

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд

Монголын говийн нүүрсний уурхайн бүс нутгуудад
хийсэн усны эдийн засгийн шинжилгээ



Хураангуй

2030 Усны нөөцийн бүлгийн Монгол улс дахь түншлэл нь Монгол улсад усны нөөцийн тогтвортой менежмент бий болгох зорилттой. Монгол улсын Засгийн газар болон 2030 Усны Нөөцийн Бүлэг нь Монгол улсад тулгараад байгаа усны асуудлаар хамтран ажиллах тухай санамж бичигт 2013 оны 9 сарын 16-нд гарын үсэг зурсан.

Монгол улсын эдийн засгийн хөгжил усны томоохон хангамж шаардагдах бүс нутгуудын усны нөөцөд ачаалал өгөх юм. Иймээс ус нь зарим тохиолдолд эдийн засгийн өсөлт хөгжлийг хязгаарлах хүчин зүйл болох ч бас боломжийг бий болно. Энэхүү шинжилгээг цахилгаан станц, нүүрс угаах үйлдвэр, нүүрс шингэрүүлэх болон шахмал түлшний үйлдвэр зэрэг нэмүү өртөг шингэсэн нүүрсний технологиудад ихээхэн хэмжээний хөрөнгө оруулалт хийхээр төлөвлөж буй Тавантолгой, Нялга Шивээ-Овоогын нүүрсний уурхайн бүсэд чиглэн хийв. Шинжилгээний хүрээнд тус бүс нутгуудад усны эрэлт хангамжийн зөрүү 2040 онд ямар байх талаар үнэлгээ хийж, эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийг дэмжих зорилгоор дээрх зөрүүг арилгах боломжит шийдлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн юм.

Ус хангамж, усны эрэлт хэрэгцээний одоогийн байдал

Дээрх бүс нутгуудад бий болох усны эрэлт хэрэгцээг 2030, 2040 оны байдлаар бага, дунд, өндөр эрэлттэй хувилбаруудаар тооцож үзэв. Мөн хэрэгжсэн болон төлөвлөсөн боловч хэрэгжээгүй төслүүдийг ялган авч үзсэн. Нялга Шивээ-Овоогийн бүсэд төлөвлөсөн бүх төслүүдийг хэрэгжүүлэхэд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү 2040 онд усны өндөр эрэлттэй хувилбараар 35% (34.25 сая м³/жил), бага болон дунд эрэлттэй хувилбаруудаар 30-31% байна. Харин Тавантолгойн бүсэд төлөвлөсөн бүх төслүүдийг хэрэгжүүлэхэд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү усны өндөр эрэлттэй хувилбараар 60% (18.85 сая м³/жил), дунд эрэлттэй хувилбараар 33% тус тус байна.

Ус хангамжийг нэмэгдүүлэх, усны эрэлт хэрэгцээг бууруулах шийдлүүдэд хийсэн усны эдийн засгийн шинжилгээ

Шинжилгээний хүрээнд усны эрэлт хэрэгцээг бууруулах, ус хангамжийг нэмэгдүүлэх олон төрлийн арга хэмжээг тодорхойлсон ба эдгээрийг хэрэгжүүлбэл Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд жилд 67.34 сая м³ (зөрүү: 34.25 сая м³/жил), Тавантолгой бүсэд 53.11 сая м³ (зөрүү: 18.85 сая м³/жил) ус хэмнэх боломжтой байна. Эдгээр усны эрэлтийг бууруулах, ус хангамжийг нэмэгдүүлэх талаар энэ санал болгож буй арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр усны нөөц нь нийгэм, эдийн засгийн цаашдын хөгжлийг боомилох хүчин зүйл болохгүй юм.

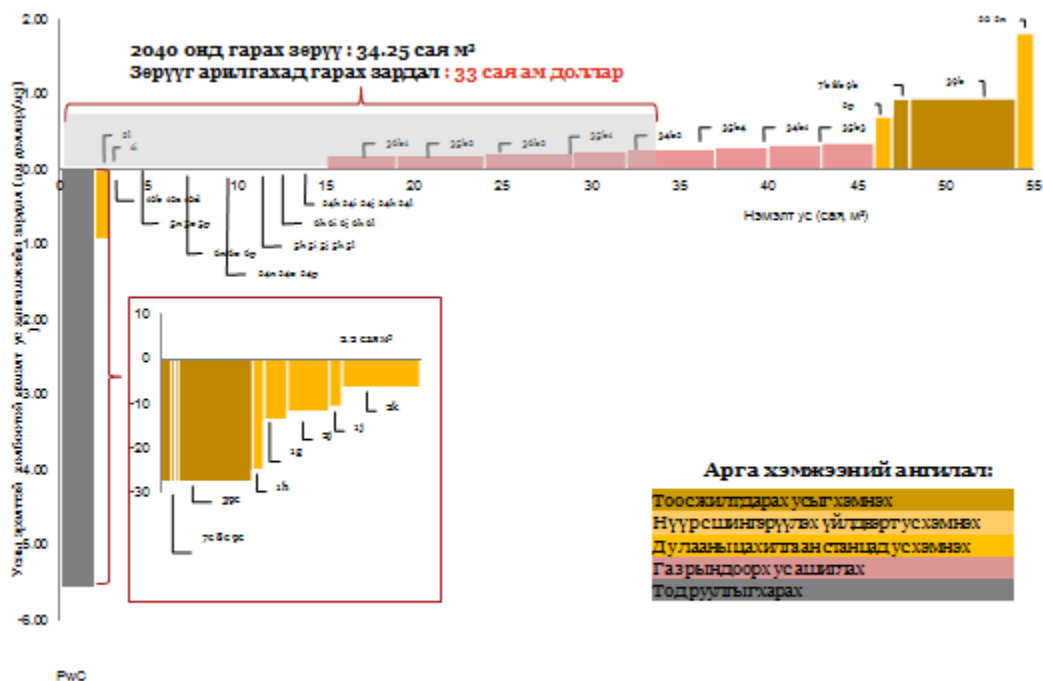
Усны эдийн засгийн шинжилгээний дүнгээр Нялга-Шивээ Овоогийн бүсийн өндөр эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг суурь технологийн хувилбартай харьцуулахад жилд 33.2 сая ам.долларын өсөн нэмэгдэх зардлаар арилгах боломжтой.¹ Хамгийн зардал багатай шийдлүүд нь уурхайн буюу төлөвлөсөн төслүүдийн тоосжилт дарах аргыг өөрчлөх, хөргөх систем болон хөргөлтийн ус боловсруулах үр ашгийг нэмэгдүүлэх, FGD болон усны хэмнэлттэй шүргэгч суурилуулах зэрэг усны эрэлтийг багасгах арга хэмжээ юм. Энэ бүгд нийлээд дээрх зөрүүг 86%-иар бууруулах боломжтой. Үлдсэн 4.7 сая м³/жил-ийн зөрүүг шинээр газрын доорх ус татах цооногуудын байгууламж хангах боломжтой. Судалгаанд хамрагдсан говийн бүсийн газрын доорх ус үл нөхөгдөх тул газрын доорх усыг олборлохоос өмнө усны эрэлтийг багасгах өртөг хямд шийдлүүдийг бодож олох хэрэгтэй. Ингэснээр усны эрэлт, ус хангамжийн зөрүү арилгах зардлыг 36.5 сая ам.доллар/жил хүртэл өсгөх ба 2.95 сая м³ (4.7 сая м³/жил-ийн оронд) усыг жилд тухайн орчин дахь газрын доорх уснаас хангахаар байна.

Усны эдийн засгийн шинжилгээгээр дагуу Тавантолгойн бүсийн өндөр эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг суурь технологийн хувилбартай харьцуулахад 21.0 сая ам.доллар/жилийн өсөн нэмэгдэх зардлаар арилгах боломжтой. Усны эрэлт багасгах хамгийн зардал багатай шийдлүүд нь тоосжилт дарах аргыг өөрчлөх, хуурай аргаар нүүрс цэвэршүүлэх технологи нэвтрүүлж хэрэгжүүлэх зэрэг юм. Эдгээр эрэлтийг бууруулах арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг 50%-ийг арилгах боломжтой. Үлдсэн 9.5 сая м³/жилийн зөрүүг шинээр газрын доорх ус татах цооногуудын байгууламж хангах боломжтой (2). Судалгаанд хамрагдсан бүсийн газрын доорх ус нөхөн сэргээгдэхгүй тул юуны түрүүнд усны эрэлтийг бууруулах бүх боломжит арга хэмжээг

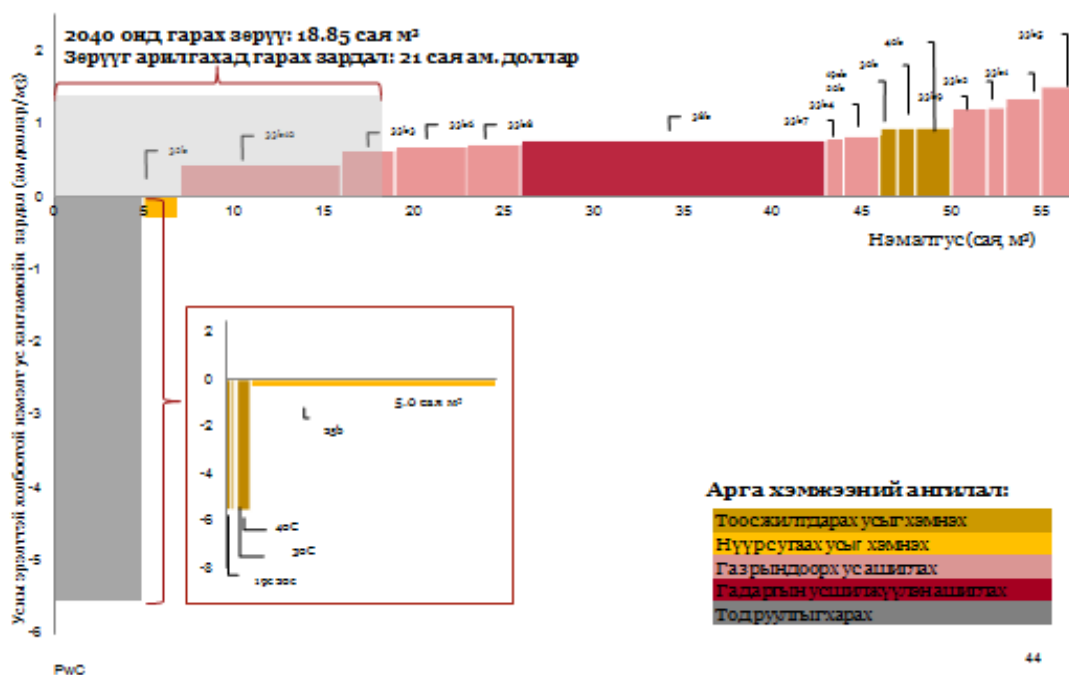
¹Бүх зардлын тооцоог “Эквивалент жилийн зардал”-аар буюу активын ашиглалтын хугацааны жилийн хөрөнгийн, үйл ажиллагааны болон засвар үйлчилгээний зардлаар үзүүлэв.

хэрэгжүүлэх хэрэгтэй. Санал болгож буй усны эрэлтийг бууруулах бүх арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр нийт 11.5 сая м³/жил ус хэмнэх боломжтой юм. Энэ нь усны эрэлт, ус хангамжийн зөрүү арилгах зардлыг 22 сая ам.доллар/жил хүртэл өсгөх ба 7.4 сая м³ (9.5 сая м³/жил-ийн оронд) усыг жилд тухайн орчин дахь газрын доорх уснаас хангах юм. Түүнээс гадна Орхон-Говь төслийг хэрэгжүүлсэнээр дээрх зөрүүг арилгах боломж бас бий. Гэхдээ уг төслийн зардал маш өндөр (212 сая ам.доллар) бөгөөд голын урсац, цаашдын эрэлт зэрэг тодорхойгүй байдалтай холбоотой эрсдлүүд бий.

Зураг 1 Нялга-Шивээ Овоо –Зардлын нэгдсэн муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгуураар)



Зураг 2 Тавантолгой –зардлын нэгдсэн муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгуураар)



Цаашдын алхмууд

Усны эрэлтийн ихээхэн хэсгийг төлөвлөлт/боловсруулалтын янз бүрийн шатандаа явж буй уул уурхайн төслүүд үүсгэнэ. Эдгээр төслүүд бүгдээрээ хувирамтгай буюу байнга өөрчлөгддөг ба зах зээл бүхий

нүүрстэй нөөцтэй холбоотой байна. Хэрэв төслийн хэрэгжилтэд тодорхойгүй байдал их бол өндөр эрэлттэй хувилбарын зөрүү арилгах шийдлүүдийг хэрэгжүүлэх талаар шийдвэр гаргах хэрэгтэй. Барихаар төлөвлөж буй дулааны цахилгаан станцуудад усны эрэлт хэрэгцээ өндөр тул ус-эрчим хүчний холбоог авч үзэх талаар хэлэлцэж, стратегийн ач холбогдлын талаар шийдвэр гаргах нь чухал. Цаашлаад оролцогч талууд үл нөхөгдөх газрын доорх усны нөөц ашиглах, холбогдох шийдлүүдийг хэрэгжүүлэх бэлэн байдлын талаар нэгдмэл шийдвэр гаргах нь зүйтэй. Усны эрэлтийг багасгах бүх арга хэмжээ хувийн болон төрийн өмчит компаниудад хамаатай тул тэдний эдгээр арга хэмжээнд хөрөнгө оруулах чадвар, бэлэн байдлын талаар ойлголттой байх хэрэгтэй. Энэ зорилгоор банкны хөнгөлөлттэй зээл, импортын татварын хөнгөлөлт, усны зөвшөөрлийг тусгай нөхцөлөөр олгох зэрэг санхүүгийн болон бусад дэмжлэгийг тодорхойлон хэрэгжүүлж болно. Эцэст нь хэлэхэд дээрх шийдлүүдийг авч хэрэгжүүлэхийн өмнө Засгийн газраас өмнө нь тогтоож баталсан болон шинээр тогтоосон усны нөөцөд эл түрүүнд байгаль орчны нөлөөллийг авч үзэн, техник эдийн засгийн болон байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээ, судалгаа хийж усны ашиглах боломжит нөөцийг баталгаажуулах шаардлагатай.

Гарчиг

1. Үйл явцын товчоон.....	9
1.1. Монгол улсын нүүрсний салбарын өнөөгийн хөгжил, ач холбогдол	9
1.2. Говийн бүсэд өмнө хийсэн болон явагдаж буй уул уурхайн үйл ажиллагаа	11
1.3. Тайлан дахь судалгааны бүс нутгууд: Тавантолгой, Нялга-Шивээ Овоогийн хүрэн нүүрсний бүс.....	12
1.3.1. Нялга-Шивээ Овоогийн хүрэн нүүрсний бүс.....	12
1.3.2. Тавантолгойн нүүрсний бүс.....	13
2. Судалгааны талаар товчхон.....	16
2.1. Зорилго	16
2.2. Судалгааны талаар товчхон	16
2.3. Оролцогч талуудын хэлэлцүүлэг	20
3. Бүс нутгийн усны асуудал: Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг тодорхойлох нь	21
3.1. Усны эрэлтийн үнэлгээ, хувилбар боловсруулалт	21
3.1.1. Усны эрэлтийн үнэлгээ.....	21
3.1.2. Усны эрэлтийн хувилбар боловсруулах нь	22
3.1.3. Нийт усны эрэлтийн тойм	23
3.2. Усны нөөцийн үнэлгээ	24
3.2.1. Нүүрсний уурхайн шүүрлийн болон боловсруулалтаас гарах усыг эргүүлэн ашиглах нь	25
3.2.2. Одоо байгаа усны нийт нөөц.....	26
3.3. Усны баланс: Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг тодорхойлох нь	26
3.4. Нялга-Шивээ Овоогийн хүрэн нүүрсний бүс.....	26
3.5. Тавантолгой.....	28
4. Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах боломжит шийдлүүдийг тодорхойлох нь..	30
4.1. Усны эрэлтийг бууруулах шийдэл.....	30
4.1.1. Дулааны цахилгаан станц (ДЦС), нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэр (НШҮ).....	30
4.1.2. Шахмал түлшний үйлдвэр	31
4.1.3. Нүүрс угаах үйлдвэр	31
4.1.4. Нүүрс олборлолт	32
4.2. Ус хангамжийг нэмэгдүүлэх шийдлүүд	33
4.2.1. Газрын доорх ус ашиглах нэмэлт талбайг тодорхойлох	33
4.2.2. Гадаргын ус шилжүүлэн ашиглах.....	35
5. Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах шийдлүүдийг эрэмбэлэх, сонгох.....	37
5.1. Үнэлгээний хүрээ	37
5.2. Зардлын муруйн танилцуулга	39
5.3. Зардлын муруй.....	41
5.3.1. Зардлын нэгдсэн муруй – Нялга-Шивээ Овоогийн бүс.....	42
5.3.2. Зардлын нэгдсэн муруй –Тавантолгойн бүс	46
5.3.3. Хагас чанарын болон чанарын шалгуурууд	48
5.3.4. Усны эрэлтийг бууруулах арга хэмжээний тухайд	49
6. Дүгнэлт, зөвлөмж	50
6.1. Тулшгамдсан асуудал/ Сорилт	50

6.2. Эн тэргүүнд хэрэгжүүлэх шийдлүүд.....	50
6.3. Дараагийн алхмууд	51
7. Үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө	54
Хавсралт А. Хавсралтууд.....	55
А.1. Нэмэлт тайлангийн товч мэдээлэл	55
А.2. Оролцогчидийн жагсаалт (Ярилцлага, Зорилтот бүлгэтэй хийсэн хэлэлцүүлэг болон семинар).....	55
А.3. ГДУ-ны тогтоогдсон нөөцүүд	61
А.4. Усны нэмэлт баланс.....	64
А.5. Усны эрэлт нийлүүлэлтийг арилгах боломжит шийдлүүдийг тодорхойлох.....	66
А.6. Үнэлгээний алгачлал	93
А.7. Санхүүгийн зардлын муруй	97
А.8. Зардлын муруйд харуулсан арга хэрэгсэлүүд нарийвчилсан мэдээлэл	105

Зургийн жагсаалт

Зураг 1 Нялга-Шивээ Овоо – нэгдсэн зардлын муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгуур)	3
Зураг 2 Тавантолгой – нэгдсэн зардлын муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгуур)	3
Зураг 3 Нүүрс үйлдвэрлэл ба экспорт, 2005-2014 (зүүн), Монгол улсын ашигт малтмалын экспортын орлого (баруун)	10
Зураг 4: Монгол улсын уул уурхайн салбарт хийсэн хөрөнгө оруулалт	10
Зураг 5 Судалгааны бүс - Нялга-Шивээ Овоо	13
Зураг 6 Судалгааны талбай – Тавантолгойн бүс нутаг	15
Зураг 7 Судалгааны өндөр түвшний зорилго	16
Зураг 8 Нялга-Шивээ Овоо (зүүн) болон Тавантолгойн (баруун) өндөр эрэлттэй хувилбарын ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү	17
Зураг 9 Нялга-Шивээ Овоо - нэгдсэн зардлын муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгуурууд).....	18
Зураг 10 Тавантолгой - нэгдсэн зардлын муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгуурууд).....	18
Зураг 11 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн усны баланс – төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих тохиолдол дахь усны эрэлтийн хувилбарууд	27
Зураг 12 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн усны баланс (өндөр эрэлттэй хувилбар, төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжинэ гэж үзэх)	27
Зураг 13 Тавантолгой бүсийн усны баланс - бүх хувилбараар төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжинэ гэж үзэх ...	28
Зураг 14 Тавантолгой бүсийн усны баланс (өндөр эрэлттэй хувилбар, төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжинэ гэж үзэх)	29
Зураг 15 ДЦС, НШҮ-ийн усны эрэлт багасгах техникийн боломжууд	31
Зураг 16 Шахмал түлшний үйлдвэрийн усны эрэлт багасгах техникийн хувилбарууд	31
Зураг 17 Нүүрс угаах үйлдвэрийн усны хэрэгцээг бууруулах техникийн хувилбарууд	32
Зураг 18 Уурхайн тоосжилт дарахад хэрэглэдэг усны эрэлт бууруулах техникийн хувилбарууд.....	32
Зураг 19 Тодорхойлсон УТБТ-аас татах, харьцангуй нэмэлт усны хэмжээ	34
Зураг 20 Бүсийн хэмжээний УТБТ-аас татах, харьцангуй нэмэлт усны хэмжээ.....	35
Зураг 21 Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү арилгах шийдлүүдийг эрэмбэлэх үнэлгээний аргачлал	37
Зураг 22 Зардлын муруйг хэрхэн тайлбарлах вэ?	41
Зураг 23 Нялга-Шивээ Овоо бүс – Нэгдсэн зардлын муруй	42
Зураг 24 Тавантолгой – Нэгдсэн зардлын муруй.....	46
Зураг 26 ШТҮ-ийн усны эрэлтийг бууруулах техникийн боломжууд	68
Зураг 27. Нүүрс угаах үйлдвэр дэхь усны эрэлтийг бууруулах техникийн хувилбарууд.....	69
Зураг 28. Уурхайн ашиглалтын талбайн тоосжилтыг дарахад усны эрэлтийг бууруулах техникийн хувилбарууд.	70
Зураг 29 Нялга Шивээ Овоо бүсийн тогтоосон ус татах талбай.....	86
Зураг 30. Сонгож авсан ус татах талбайгаас нэмэлтээр ус татах ундарга	87
Зураг 31 Тавантолгой бүсэд тогтоосон ус татах талбай.....	88
Зураг 32 Тавантолгойн бүстэй ойролцоох хүрэн нүүрсний ордод тогтоосон ус татах талбай.....	88
Зураг 33. Тухайн бүсэд байгуулах ус татах талбайгаас нэмэлтээр авах ундарга.....	89
Зураг 34 Нялга Шивээ Овоо – Санхүүгийн зардлын муруй	97
Зураг 35 Таван Толгой – Санхүүгийн муруй	101

Хүснэгт

Хүснэгт 1 Нялга-Шивээ Овоо бүсэд төлөвлөгдөж буй төслүүдийн тойм	12
Хүснэгт 2 Тавантолгойн бүс нутагт хийгдэж буй болон төлөвлөсөн бүтээн байгуулалтын тойм	14
Хүснэгт 3 Тавантолгойн бүсэд төлөвлөсөн бүтээн байгуулалтын хөрөнгө оруулалт болон усны эрэлтийн хувилбарууд	22
Хүснэгт 4 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн нийт усны эрэлт	23
Хүснэгт 5 Тавантолгойн бүсийн нийт усны эрэлт	23
Хүснэгт 6 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн уурхайн шүүрлийн усны боломжит нөөц	25
Хүснэгт 7 Тавантолгой бүсийн уурхайн шүүрлийн усны боломжит нөөц	25
Хүснэгт 8 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн газрын доорх усны батлагдсан нөөц	26
Хүснэгт 9 Тавантолгой бүсийн газрын доорх усны батлагдсан нөөц	26
Хүснэгт 10 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн бүх хувилбаруудаар харуулсан ус хангамж, усны эрэлт	27
Хүснэгт 11 Тавантолгой бүсийн бүх хувилбаруудаар харуулсан ус хангамж, усны эрэлт	28
Хүснэгт 12 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн ус татах байгууламжийн талбайн тухай мэдээлэл	34
Хүснэгт 13 Тавантолгойн бүсэд тодорхойлсон УТБТ-нууд	35
Хүснэгт 14 Үнэлгээний аргачлалын шалгуурууд	38
Хүснэгт 15 Нялга-Шивээ Овоо – Эрэмбэлсэн шийдлүүдийн жагсаалт (нэгдсэн зардлын муруй)	43
Хүснэгт 16 Тавантолгой – Эрэмбэлсэн шийдлүүдийн жагсаалт (нэгдсэн зардлын муруй)	46
Хүснэгт 17 Нялга-Шивээ Овоо бүсэд үйл ажиллагаа явуулж байгаа оролцогч талууд	52
Хүснэгт 18 Тавантолгой бүсэд үйл ажиллагаа явуулж байгаа оролцогч талууд	53
Хүснэгт 19. Ярилцлага хийсэн оролцогч талуудын жагсаалт	55
Хүснэгт 20 Хоёр дахь хэлэлцүүлэгт оролцосон оролцогч талууд	58
Хүснэгт 21. ОУСК-ийн Дугуй ширээний уулзалтад оролцосон оролцогч талуудын жагсаалт	59
Хүснэгт 22. Нялга Шивээ Овоо уурхайн бүсэд тогтоогдсон ГДУ-ны нөөц	61
Хүснэгт 23. Таван Толгойн бүсэд тогтоогдсон ГДУ-ны нөөц	62
Хүснэгт 26. Өндөр өсөлттэй хувилбараар нүүрс угаах үйлдвэрийн усны эрэлтийг бууруулах боломжууд	69
Хүснэгт 27. Усны өндөр эрэлтийн хувилбараар тоосжилтыг дарахалд усны эрэлтийг бууруулах боломжууд	71
Хүснэгт 28.Таван Толгой болон Нялга Шивээ Овоо дахь дулааны цахилгаан станцад авч ашиглах технологид хэрэглэгдэх усны тооцоо	72
Хүснэгт 29 Нялга Шивээ Овоо бүсэд шинээр төлөвлөсөн НШҮ-ийн технологийн хувилбаруудыг авч ашиглахад шаардагдах усны тооцоо	76
Хүснэгт 30. Шинээр төлөвлөсөн ШТҮ-ийн технологийн хувилбаруудыг авч ашиглахад шаардагдах усны тооцоо	83
Хүснэгт 31. Тавантолгой бүсэд шинээр төлөвлөсөн нүүрс угаах үйлдвэрийн технологийн хувилбаруудыг авч ашиглахад шаардагдах усны тооцоо	83
Хүснэгт 32. Нүүрс олборлотод технологийн хувилбаруудаас тоосжилт дарахад авч ашиглахад усны тооцоолол (Их эрэлтийн хувилбараар)	84
Хүснэгт 33 Нялга Шивээ Овоо бүсийн ус татах талбайн мэдээлэл	86
Хүснэгт 34 Тавантолгой бүсийн ус татах талбайн мэдээлэл	89
Хүснэгт 35. Орхон-Говь ус дамжуулах схемийн хөрөнгийн зардлын тооцоо – Хувилбар С	92
Хүснэгт 36. Орхон-Говь ус дамжуулах схемийн үйл ажиллагааны зардлын тооцоо – Хувилбар С	92
<i>Зураг 37. Нялга Шивээ Овоо –Шийдлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн жагсаалт (санхүүгийн шалгуур)</i>	<i>98</i>
<i>Хүснэгт 38 Таван Толгой – Шийдлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн жагсаалт (Санхүүгийн шаардлага)</i>	<i>102</i>
Хүснэгт 39. Нялга Шивээ Овоо бүсэд ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	105
Хүснэгт 40. Тавантолгой бүсийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	115
Хүснэгт 41. Нялга Шивээ Овоо бүсийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	118
Хүснэгт 42. Тавантолгой бүсийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	130

МЭДЭЭЛЭЛ, ЗӨВЛӨМЖӨӨР ХАНГАСАН:

Др. Дэчинлхүндэвийн Доржсүрэн (Цэнгэг усны хүрээлэн)
Хелен Лаури (Граундвотр Менежмент Солушн)
Бусад оролцогч талууд

ТОВЧИЛСОН ҮГС

AFW	Амек Фостер Вийлэр
АОУХА	Австралийн олон улсын хөгжлийн агентлаг
BAT	Шилдэг боломжит технологи
CFB	Нойтноор эргэлдүүлэх технологи
Chalco	Хятадын хөнгөн цагааны корпораци
CTB	Шахмал нүүрсний үйлдвэр
CTL	Нүүрс шингэрүүлэх
EAC	Нийт зардал эквалент
GWMC	Газрын доорх усны менежментийн шийдэл Groundwater Management Solutions
IBRD	Олон улсын сэргээн босголтын банк
IC	Нэмэлт өртөг
IFC	Олон улсын санхүүгийн корпораци
MEGDT	Байгаль орчин, Ногоон хөгжил, Аялал жуулчлалын яам
MINIS	Уул уурхайн дэд бүтэц, хөрөнгө оруулалтыг дэмжих төсөл
MRAM	Ашигт малтмалын газар
OTIA	Оюу Толгой хөрөнгө оруулалтын гэрээ
PwC	Прайс Уотер Хайс Күүперс
SDC	Швейцарийн Хөгжлийн Агентлаг
SEFIL	Strategic Entities Foreign Investment Law
SGR	Өмнийн говийн бүс
TC	Нийт зардал
TNC	The Nature Conservancy
TPP	Дулааны цахилгаан станц

ЖИН, ХЭМЖҮҮР

км	километр
кВт	киловатт цаг
л	литр
м	метр
мв	мегаватт
мвц	мегаватт цаг
ам.доллар	АНУ-ын доллар

1. Үйл явцын товчоон

2030 Усны нөөцийн бүлэг (2030 УНБ) нь төр, хувийн хэвшил, иргэний нийгмийн түншлэл, хамтын ажиллагааны талбар бөгөөд улс орнуудын Засгийн газарт эдийн засгийн өсөлт, урт хугацааны хөгжлийг дэмжихэд чиглэсэн усны нөөцийн тогтвортой менежментийг санаачлах, эрчимжүүлэхэд туслах, дэмжлэг үзүүлэх зэргээр ажилладаг. 2030 УНБ-ээс усны салбарын өөрчлөлт шинэчлэлийг явуулахдаа гол оролцогч талуудыг татан оролцуулж улс төр болон бизнесийн удирдлагуудын аль алинд ойлгомжтой байдлаар бэлтгэсэн усны нөөцийн болон түүний тогтвортой менежментийн талаар иж бүрэн мэдээллийг хүргэх замаар тэдгээрийг идэвхжүүлэн, нэгдмэл зорилготой, илүү харилцан ойлголцлыг бий болгоход нь дэмждэг юм.

Монгол улсын Засгийн газар болон 2030 УНБ Монгол улсад тулгамдаж байгаа усны асуудлаар хамтран ажиллах тухай санамж бичигт 2013 оны 9 сарын 16-нд гарын үсэг зурсан. Монгол улсын усны нөөцийн тулгамдсан асуудлын талаар илүү тодорхой ойлголт авах үүднээс “Монгол улсын усны нөөцийн менежментэд зорилтот шинжилгээ хийх” төслийг хэрэгжүүлсэн бөгөөд үүнийг **Энэтхэг, Монгол, Германы Прайсюотерхаус Куперс (PwC) болон Стихтинг Дэлтарэсийн** мэргэжилтнүүдээс бүрдсэн олон улсын багаар гүйцэтгүүлсэн юм. Шинжилгээний үр дүн дээр үндэслэн БОНХАЖЯ-тай хамтран хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны төлөвлөгөө боловсруулан ажиллаж байна.

Эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийг дэмжихэд чиглэсэн үйл ажиллагаа төлөвлөж хэрэгжүүлэх шаардлагатай 3 бүсийн тухайлбал Тавантолгой, Нялга-Шивээ Овоо, Улаанбаатар зэрэг 3 бүсийн онцгойлон анхаарахаар сонгосон бөгөөд ингэснээр байгаль орчин, нийгмийн хэрэгцээг давхар авч үзсэн болно. Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах шийдлүүдийг тодорхойлж эрэмбэлэх, орон нутгийн асуудлуудыг уялдуулахын тулд энэхүү судалгааг **PwC Энэтхэг компанийн Монгол дахь салбар, Амек Фостер Вийлер (AFW), Жи Даблю Эм Эс (GWMC)**-ийн мэргэжилтнүүд багтсан олон улсын баг гүйцэтгэв. Мөн түүнчлэн Амек Фостер Вийлер (AFW) болон Жи Даблю Эм Эс (GWMC)-ийн мэргэжилтнүүд Орхон-Говь төсөлд нарийвчилсан шинжилгээ хийж үнэлгээ дүгнэлт өгөн энэхүү судалгаанд оруулсан.

Тайлангийн Хавсралт А.1-т судалгааны тухай нэмэлт материал, мэдээллийн эх үүсвэрүүдийн талаар дэлгэрэнгүй мэдээллийг оруулсан бөгөөд түүнээс энэхүү судалгааны мэдээллийн эх үүсвэр, үр дүнгийн талаар илүү гүнзгий ойлголт авч болох юм.

1.1. Монгол улсын нүүрсний салбарын өнөөгийн хөгжил, ач холбогдол

Монгол улс нь нүүрс, зэсийн батлагдсан ихэнх нөөц, тэрнээс гадна бас алт, цагаан тугалга, вольфрам болон бусад эрдсийн орд ихтэй, эрдэс баялагийн нөөцөөр баян орон. Тус улсын ашигт малтмалын нөөцийн дөнгөж 15% нь судлагдсан бөгөөд 17%-д хайгуул хийгдэж байна.² 2013 оны 11-р сарын байдлаар тус улсын нийт нутаг дэвсгэрийн 29%-ийг хамарсан хиймэл дагуулын зураглал хийсэн байна.³ Нүүрс, зэс, алтны дэлхийд томоохонд тооцогдох ордууд Монгол улсад илрээд байгаа билээ.

Монгол улсын нүүрсний батлагдсан нөөц 170 тэрбум орчим тонн гэж тооцоологдсон ба ихэнх нөөц нь нарийвчлан судлагдаагүй. Тавантолгой нь Монгол Улсын нүүрсний хамгийн том нөөцтэй орд газар бөгөөд дэлхийд томоохонд тооцогддог нүүрсний ордуудын нэг (ойролцоогоор 7.42 тэрбум тн нөөцтэй). Нийт нөөцийн 75% нь эрчим хүчний нүүрс ба дотоодын хэрэглээнд голчлон ашиглагддаг. Үлдсэн 25% нь гангийн үйлдвэрлэлийн гол орц болох коксжих нүүрс бөгөөд Хятад улс руу экспортолдог. Шивээ Овоо нь тус улсын хоёр дахь том нүүрсний орд газар бөгөөд 2.7 тэрбум орчим тонн нөөцтэй. Эрчим хүчний нүүрсээр ихэвчлэн Улаанбаатарын дулааны цахилгаан станцуудыг хангадаг. Монгол улсад олборлож

²Престиж ХХК, УУДБХОДТ, БОНХАЖЯ, Дэлхийн банк (2014) – Санхүү, эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн анхан шатны судалгааны тайлан – Орхон голын урсгал өөрчлөх, усан сангийн цогцолбор барих ТЭЗҮ-ийн Ажлын удирдамж боловсруулалт

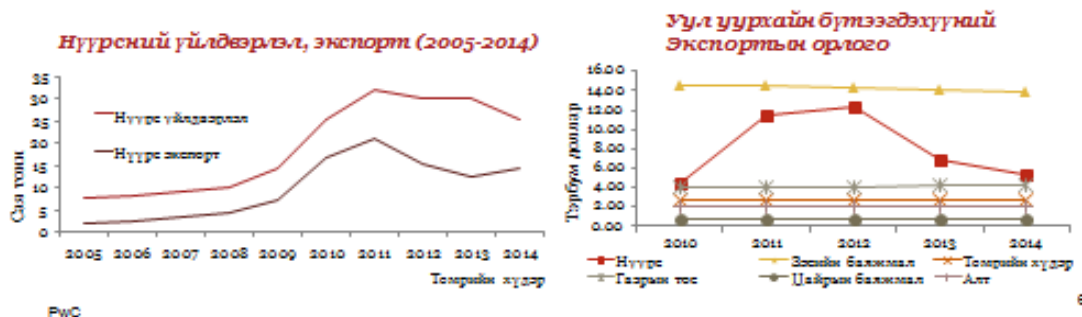
³ Оксфордын бизнес групп (2014) Монгол улсын тайлан, хуудас (91 - 102)

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

буй нийт нүүрсний 53%-ийг экспортолж, 30%-ийг дотоодын түлшний хэрэглээнд зориулж, 17%-ийг үйлдвэрлэлд ашиглаж байна.⁴

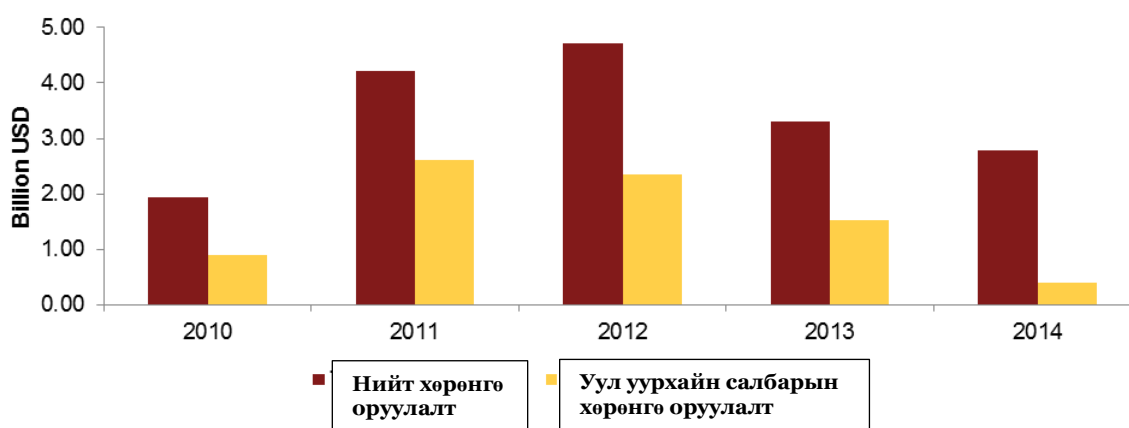
Монгол улсын эдийн засагт уул уурхайн салбар чухал үүрэг гүйцэтгэдэг: 2014 онд тус салбар ДНБ-ий 17 %, экспортын 83%-ийг бүрдүүлсэн. Сүүлийн жилүүдэд ашигт малтмалын бүтээгдэхүүн, ялангуяа зэс, нүүрс экспортын орлогын 80 гаруй хувийг бүрдүүлж байв. Гэтэл нүүрсний үнэ ихээхэн хэлбэлзэж нүүрсний үйлдвэрлэл, экспорт, улмаар Монгол улсын эдийн засагт шууд нөлөөлөх болсон (Зураг 3). Тиймээс цахилгаан үйлдвэрлэл, нүүрсийг шингэрүүлэх, шахмал түлш үйлдвэрлэх, нүүрс угаах зэрэг түүнд нэмүү өртөг шингэсэн технологи нэвтрүүлэх нь экспортын орлогыг өсгөх, тогтмолжуулах чухал ач холбогдолтой.

Зураг 3 Нүүрсний үйлдвэрлэл ба экспорт, 2005-2014 (зүүн), Монгол улсын ашигт малтмалын экспортын орлого (баруун)



Монгол улсын нүүрсний 50 гаруй хувийг хувийн хэвшлийн уул уурхайн компаниуд үйлдвэрлэдэг. 4-р зурагт үзүүлснээр нийт хөрөнгө оруулалт, ялангуяа уул уурхайн салбарын хөрөнгө оруулалт 2012 онд оргил цэгтээ хүрч, 2014 онд буурсан байна.

Зураг 4: Монгол улсын уул уурхайн салбарт хийсэн хөрөнгө оруулалт



Эх сурвалж: Монгол улсын Үндэсний статистикийн газар, 2015 оны 9 сар

2010-2012 оны уул уурхайн салбарын хөрөнгө оруулалтын гэнэтийн огцом өсөлтийг дараахь хүчин зүйлсээр тайлбарлаж болох юм. Үүнд: 1) Хятадын эрдэс түүхий эдийн эрэлт хэрэгцээний өсөлт, 2) Монгол улсын Засгийн газар, Канадын Айвенхоу Майнс компанитай Оюутолгойн зэс, алтны ордыг олборлох хөрөнгө оруулалтын гэрээнд гарын үсэг зурсан явдал. Тус гэрээ нь дэлхийн санхүүгийн хямралд өртөөд байсан эдийн засгийн өсөлтийг 2010-2012 оны хооронд хангасан гэж хэлж болно. 2013 оноос эхлэн саарсан уул уурхайн салбарын хөрөнгө оруулалт нь 1) дэлхийн зах зээл дээр нүүрсний үнэ унасан; 2) Хятадын эрдэс түүхий эдийн эрэлт хэрэгцээ буурч, Австралийн өрсөлдөх чадвар нэмэгдсэн, 3) улс төрийн тогтворгүй байдал, засгийн газрын үр ашигтай ажиллагаа суларсан зэрэгтэй холбоотой. 3-рт

⁴Монгол улсын УСГ (2015 оны 9 сар)

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

дурдсан Засгийн газраас баталсан хууль болон бодлоготой холбоотой шалтгаан нь дараахь 3 шийдвэрээс улбаатай:

- a) **Хөрөнгө оруулалтын тухай тодорхой бус хууль**– Хятадын Хөнгөн цагааны корпорац (Чалко) Саус Гоби Ресурсийг худалдаж авах санал гаргасантай холбогдуулж Засгийн газраас 2012 оны 5 сард баталсан Стратегийн аж ахуйн нэгжийн гадаадын хөрөнгө оруулалтын тухай хууль. Тус хуульд стратегийн ач холбогдолтой аж ахуй нэгж дэх гадаадын хөрөнгө оруулалтын хувь хэмжээ 49%-ийн босгоос хэтрэхээр бол УИХ-аас зөвшөөрөл авах тухай заасан байдаг.
- b) **Тусгай зөвшөөрлүүдийг цуцалсан**– 2013 онд Дээд шүүхээс АМГ-ын даргын авилгад өртсөн хэрэгтэй холбогдуулж 106 тусгай зөвшөөрөл цуцалсан.
- c) **Бодлогын өөрчлөлт** – 2012 онд давхар татварын 4 гэрээ цуцалсан. Мөн Рио Тинто компанитай Оюутолгой төслийн талаар хийсэн маргаан сунжирсан.

Хөрөнгө оруулагчдын сонирхлыг буцаан сэргээх нь Монгол улсын хувьд зайлшгүй бөгөөд үүний нэг чухал хэсэг болох ус хангамжийн асуудлыг хөгжилд чөдөр тушаа болохооргүй зохицуулах ёстой юм.

1.2. Говийн бүсэд өмнө хийсэн болон явагдаж буй уул уурхайн үйл ажиллагаа

Улсын хэмжээний усны нөөцийн судалгаа нэлээд өмнө нь хийгдсэн (2000 оноос хойш) бөгөөд өмнөд говийн бүсийг онцгойлон анхаарах болсон. Энэ нь ашигт малтмалын хайгуулын ажлуудын үр дүн, олон тооны ордуудын олборлолт эхэлсэн, улмаар үйлдвэрлэлийн болон суурин газруудын усны эрэлт хэрэгцээ өссөний үр дагавар юм. Өмнөд говийн бүсийн хуурай уур амьсгал, газрын доорх усны нөөц нь орон нутгийн том хэмжээний ус хангамжийн шийдэл боловсруулах ганц боломж нь болдог.

1970 оноос эхлэн тус бүс нутагт газрын доорх усны судалгааг эрчимтэй хийж, газрын доорх усны олон орд илрүүлсэн. Эдгээр ордын нөөцийн үнэлгээ, ус хангамжийн потенциалыг улсын хэмжээнд мөрдөх болсон албан ёсны аргачлалын дагуу тооцож хийсэн бөгөөд энэ нь тус бүсийн нөөцийн үнэлгээнд гол үндэс болж байна. Сүүлийн жилүүдэд өмнөд говийн бүсэд усны эрэлт, ус хангамжийн судалгаа нэлээн хийгдсэн боловч цар хүрээ, судалгааны арга, бүс нутаг, нэр томъёоны хувьд ялгаатай байна. Тиймээс энэ төрлийн судалгааны үр дүнг харьцуулахдаа үүнийг бодолцон, судалгааны онцлог нь хөгжлийн төлөвлөлт хийхэд төөрөгдөл, тодорхойгүй байдалд хүргэж болохыг анхаарах нь зүйтэй.

Засгийн газрын албан ёсны нөөцийн үнэлгээнээс гадна газрын доорх усны нөөц болон эрэлтийн үнэлгээний талаарх гол тайлангуудад дараахь баримт бичгүүд багтана: Говийн бүсийн газрын доорх усны нөөцийн үнэлгээ⁵, Өмнөд говийн бүсийн байгаль орчны үнэлгээ⁶, Монголын өмнөд бүсийн дэд бүтцийн стратеги⁷, Монгол улсын усны менежментийн нэгдсэн төлөвлөгөө⁸, Орхон голд урсацын тохируулга хийж усан цогцолбор байгуулах ажлын санхүү, эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн анхан шатны судалгааны тайлан – ТЭЗҮ-ийн ажлын удирдамж боловсруулах нь ⁹, Монгол улсын Усны нөөцийн менежментэдхийсэн зорилтот шинжилгээ зэрэг орно^{10,11}.

Мөн говийн бүсийн уул уурхайд чиглэсэн усны менежментийн гол үйл ажиллагаануудыг дурьдвал:

- ОУСК-иас зохион байгуулж буй “Өмнө говийн ус ба уул уурхайн салбарын дугуй ширээний уулзалт” нь уул уурхайн (2013-2016) усны менежментэд оролцогч талуудыг зохицуулан оролцуулдаг ба хайгуулын болон олборлолтын үйл ажиллагаа эрхэлдэг компаниудын усны менежментийн практикийг сайжруулах, талуудын оролцоог дэмжих, орон нутгийн ус хангамжийн тухай бодит

⁵Туинхоф, Буянхишиг (2010) Монголын говийн бүсийн газрын доорх усны үнэлгээ

⁶Дэлхийн банк (2010) Өмнө говийн бүсийн байгаль орчны үнэлгээ

⁷ЕСБХБ & Дэлхийн банк (2009) Монголын өмнөд бүсийн дэд бүтцийн стратеги

⁸БОНХАЖЯ (2013) Усны менежментийн нэгдсэн төлөвлөгөө, Монгол

⁹Престиж ХХК, УУДБХОДТ, БОНХАЖЯ, Дэлхийн банк (2014) – Санхүү, эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн анхан шатны судалгааны тайлан – Орхон голын урсгал өөрчлөх, усан сангийн цогцолбор барих ТЭЗҮ-ийн Ажлын удирдамж боловсруулалт

¹⁰ 2030 УНБ (2014) Монгол улсын Усны нөөцийн менежментийн асуудлын шинжилгээ. Боловсруулсан: PwC/Deltares.

¹¹ Дэлгэрэнгүйг Тайлангийн Нэмэлтээс үзэж болно: # 2.2 Анхны нөөцийн үнэлгээний судалгаануудын харьцуулалт. Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд

ойлголтыг тэдэнд өгч уул уурхайн үйл ажиллагаа, нөлөөллийг нутгийн иргэдэд мэдээлэхэд голлон ажилладаг.

- Дэлхийн банк болон Австралийн олон улсын хөгжлийн агентлагаас (АОУХА) санхүүжүүлсэн “Газрын доорх усны менежментийг бэхжүүлэх нь” төсөл нь “Уул уурхайн дэд бүтцийн хөрөнгө оруулалтыг дэмжих” (УУДБХОД) төслийн хэсэг юм. Энэ төслөөр газрын доорх усны менежментийг хариуцдаг төрийн байгууллагуудын чадавхийг бэхжүүлэх, Газрын доорх усны менежмент, мэдээллийн нгэж байгуулахад төвлөрч ажилладаг. УУДБХОД төсөл нь (2013-2016) газарзүйн байршлын хувьд Дорноговь, Өмнөговь, Дундговь аймгуудыг хамардаг ба төслийн хүрээнд Усны сав газрын 1 зөвлөл, Усны сав газрын 3 захиргаа байгуулан ажиллаж байна.
- Азийн сангаас Швейцарийн хөгжлийн агентлагийн (ШХА) санхүүгийн дэмжлэгтэйгээр “Байгаль орчныг хамгаалахад талуудын оролцоог нэмэгдүүлэх нь-II” төслийг хэрэгжүүлж байгаа ба тус төсөл нь бичил уурхай буюу гар аргаар ашигт малтмал олборлолтоос байгаль орчинд (ус, хөрс г.м) үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах зорилготой. Төсөл нь бичил уурхайн салбараас орон нутгийн хөгжилд хувь нэмэр оруулах, бичил уурхай эрхлэгчдийн эрүүл, аюулгүй орчинд амьдрах, зохистой ажлын байраар хангагдах эрхийг нь хангахад хувь нэмэр оруулахад чиглэдэг.

1.3. Тайлан дахь судалгааны бүс нутгууд: Тавантолгой, Нялга-Шивээ Овоогийн хүрэн нүүрсний бүс

1.3.1. Нялга-Шивээ Овоогийн хүрэн нүүрсний бүс

Нялга-Шивээ Овоогийн хүрэн нүүрсний бүс нь Улаанбаатар хотоос зүүн урд зүгт оршдог. Энэ судалгаанд ойролцоо байрлалтай, төлөвлөн хэрэгжүүлж буй төслүүд болох Шивээ Овоо, Төгрөг нуур, Бөөрөлжүүтийн тал гэсэн 3 гол уурхайг хамруулсан. Улаанбаатар хотын ДЦС-уудын нүүрсний хэрэгцээг одоогийн байдлаар төрийн өмчит Шивээ-Овоо, Багануурын уурхайгаас (судалгааны бүсийн хойд хэсэгт оршдог) хангадаг. Тус 2 уурхайг өргөтгөх ажлын төлөвлөгөө хийгдэж байгаа ба Төгрөг нуур, Бөөрөлжүүтийн тал гэсэн төстэй 2 уурхайд шинээр олборлолт хийх төсөл эхэлж байна. Судалгаанд авч үзсэн төлөвлөгдөж байгаа төслүүдийн жагсаалтыг **Хүснэгт 1 Нялга-Шивээ Овоо бүсэд төлөвлөгдөж буй төслүүдийн тойм**.

Бүс нутгийн усны нөөц болон эрэлтийн нэгдсэн судалгаа хийхийн тулд судалгааны талбайг уурхайнуудын орчимд 50-100 км-ээр сунгасан (

Зураг 5). Судалгааны бүс нь Хэрлэн, Умард говийн гүвээт халхын дундад тал гэсэн 2 сав газрыг, Төв, Говьсүмбэр, Дундговь аймгуудыг хэсэгчлэн хамарч оршино. Түүнчлэн Чойр-Нялгын хонхрын нүүрс агуулагч бүсийн хагас нь судалгааны бүсэд багтсан. Гидрологийн хүндралыг харгалзан судалгааны талбайг тогтоохдоо Хэрлэн, Төвийн ус сав газар зэрэг жижиг талбайг хамардаг голуудын сав газрыг оруулаагүй.

Хүснэгт 1 Нялга-Шивээ Овоо бүсэд төлөвлөгдөж буй төслүүдийн тойм

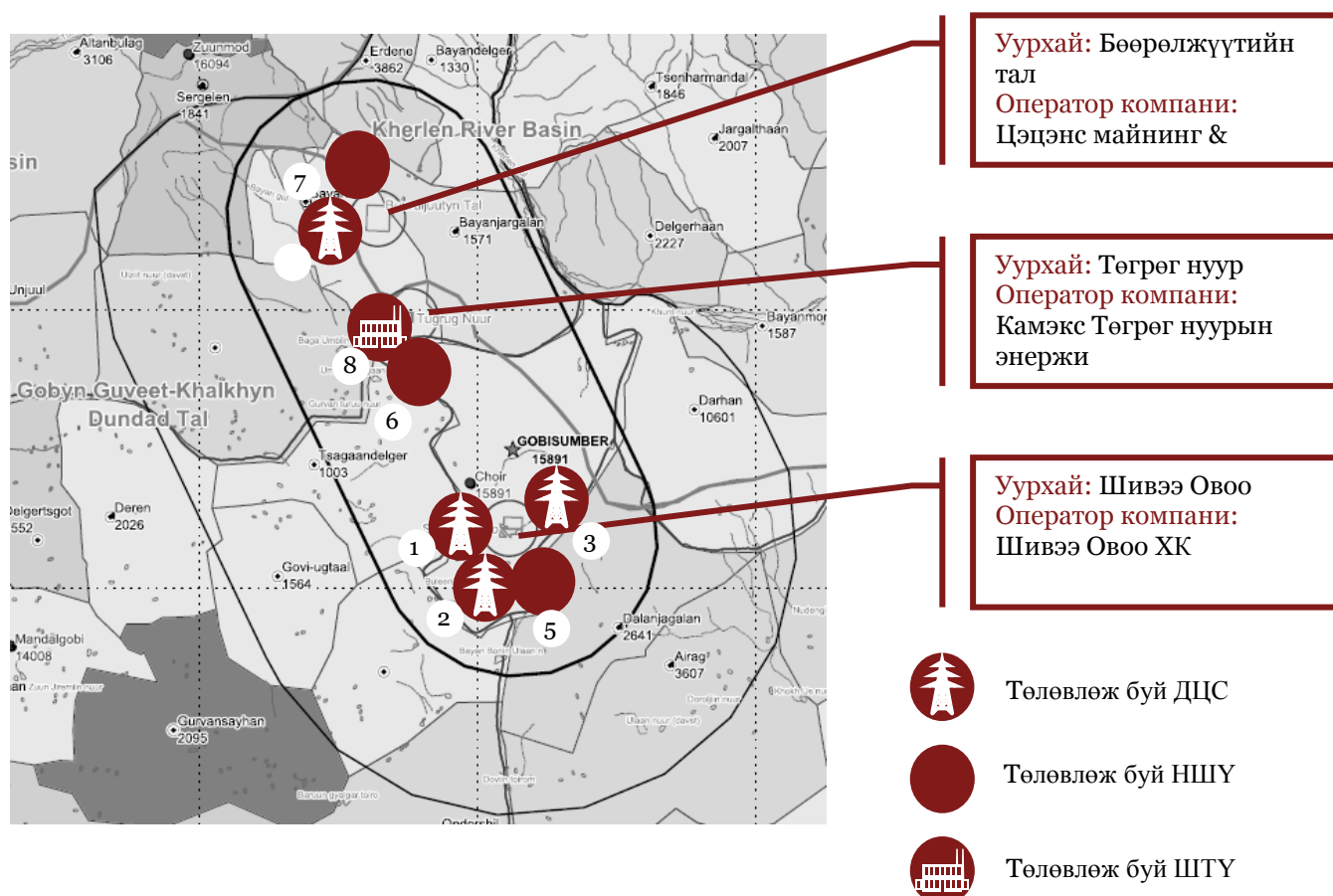
Но.	Төлөвлөгдөж буй төслүүд	Хүчин чадал	Оператор компани	Байршил	Ус татах (м³/жил)	Статус	Судалгаан дахь дугаар
1	Цахилгаан станц	270 мв	Ван Пауэр Глобал Лимитэд	Шивээ Овоо	860,000	Төлөвлөсөн	1
2	Цахилгаан станц	750 мв	АйЭм Пауэр Плс	Шивээ Овоо	4,793,472	Төлөвлөсөн	2
3	Цахилгаан станц	5280 мв	Хятадын Стэйт Грид корпорац	Шивээ Овоо	15,700,000	Төлөвлөсөн	3
4	Цахилгаан станц	600 мв	Цэцэнс майнинг & энерги	Бөөрөлжүүтийн тал	2,000,000	Төлөвлөсөн	4

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

5	НШҮ	Жилд 600,000 т дизель/газولين	Гермон Газ ХХК	Шивээ Овоо	4,777,536	Төлөвлө сөн	24
6	НШҮ	Жилд 880,000 т дизель/газولين; 84,00 т LPG; 50,000 т бусад бүтээгдэхүүн	СиТиЭл Монголиа ХХК	Төгрөг нуур	10,000,000	Төлөвлө сөн	5
7	НШҮ	Жилд 500,000 т дизель/газولين	Цэцэнс майнинг & энержи	Бөөрөлжүүти йн тал	4,500,000	Төлөвлө сөн	6
8	ШТҮ	Жилд 57,600 т коксжих нүүрс	Камэкс ХХК	Төгрөг нуур	57,600	Төлөвлө сөн	10

Тайлбар: Дугаарыг зардлын муруй болон цаашидын судалгаанд хэрэглэнэ.

Зураг 5 Судалгааны бүс - Нялга-Шивээ Овоо



1.3.2. Тавантолгойн нүүрсний бүс

Өмнөд говьд орших өндөр чанартай коксжих нүүрсний Тавантолгой орд нь Монгол улсын хамгийн их нөөцтэй (6.4 тэрбум тонн) бүс. Тавантолгой орд нь Ухаа худаг, Цанхи (баруун, зүүн), Бортолгой, Бортээг, Баруун өмнөд, Зүүн гэсэн 6 хэсэгт хуваагддаг. Ухаа худагаас бусдыг нийлүүлээд цаашид Тавантолгой гэж нэрлэнэ.

Судалгаанд Ухаа худаг болон Тавантолгой ордыг хамрууллаа. Нэгдсэн үнэлгээ хийх зорилгоор судалгааны талбайн радиусыг ордуудын эргэн тойронд 50-100 км-ээр авч үзсэн (Зураг 6) учраас судалгааны талбайд Занаду майнс-ын тусгай зөвшөөрлийн талбай орсон, харин Оюутолгой орд (зэсийн

ордууд) ороогүй. Түүнээс гадна судалгааны талбайд аймгийн төв Даланзадгад, Цогтцэций сум зэрэг суурин газрууд хамрагдсан.

Судалгааны талбай нь Өмнөговь аймгийн Галба Өөш Долоодын говь, Умард говийн гүвээт халхын дундад тал, Онги гэсэн 3 голын сав газрыг хэсэгчлэн хамрав. Судалгааны талбайг тогтоохдоо Алтайн өвөр говийн сав газар зэрэг жижиг талбайг хамардаг голуудын сав газрыг оруулаагүй.

Баруун Цанхийн уурхайн хувьд олон улсын уул уурхайн компаниудын консорциумтай гэрээ байгуулах шатанд явж байна. Гэрээ байгуулж тус ордоос олборлолт эхэлбэл жилийн нүүрс үйлдвэрлэл 3.6 сая тонноос¹² 20 сая тонн¹³ хүрэх төлөвтэй бөгөөд төмөр зам, 450мв хүчин чадалтай ДЦС, нүүрс угаах үйлдвэр барих бүтээн байгуулалтын ажлууд эхэлнэ. Одоо хийгдэж байгаа болон төлөвлөсөн нийт бүтээн байгуулалтын тухай тойм мэдээг **Хүснэгт 2** -аас харна уу.

Хүснэгт 2 Тавантолгойн бүс нутагт хийгдэж буй болон төлөвлөсөн бүтээн байгуулалтын тойм

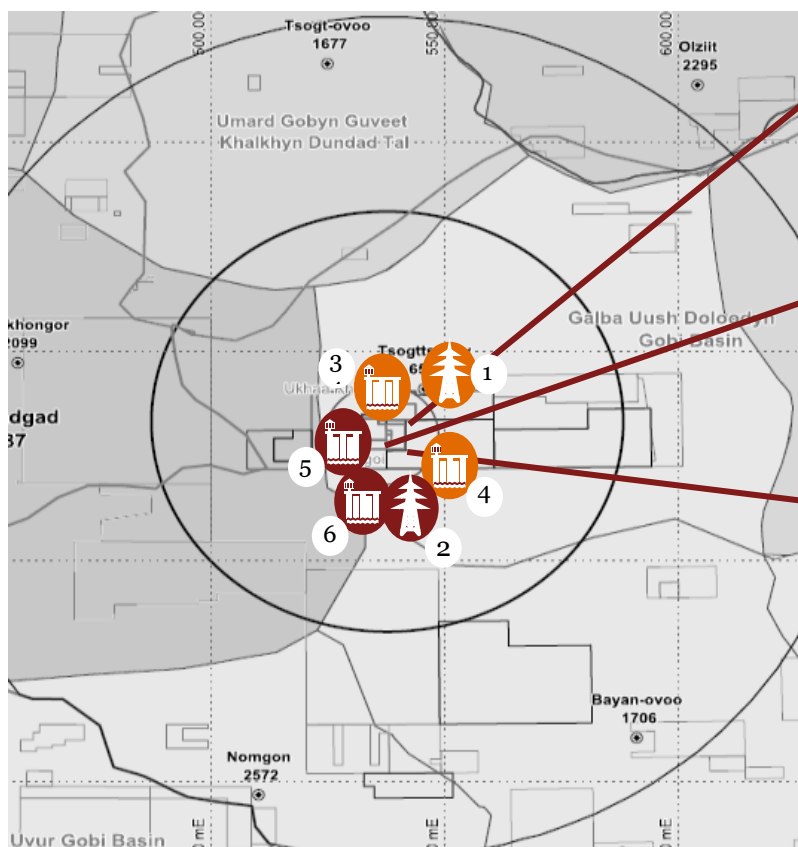
Но.	Хийгдэж буй/төлөвлөгдөж буй төслүүд	Хүчин чадал	Оператор компани	Байршил	Усны хэрэглээ (м³/жил)	Статус	Судалгаан дахь дугаар
1	Цахилгаан станц	18 мв	Монголиан Майнинг корпорац	Ухаа худаг	132,000	Байгаа	17
2	Цахилгаан станц	450 мв	Консорциум яригдаж байгаа / MCS Энержи удирдана	Тавантолгой	1,200,000	Төлөвлөсөн	18
3	Нүүрс угаах үйлдвэр	15 сая түүхий нүүрс	Монголиан Майнинг корпорац	Ухаа худаг	756,864	Байгаа	28
4	Нүүрс угаах үйлдвэр	Мэдээлэл байхгүй (хуурай технологи)	Тавантолгой JSC	Тавантолгой	0	Байгаа боловч одоогоор ажиллаагүй	27
5a	Нүүрс угаах үйлдвэр	15 сая түүхий нүүрс	Консорциум яригдаж байгаа / MMC удирдана	Ухаа худаг	2,270,592	Төлөвлөсөн	32
5b	Нүүрс угаах үйлдвэр	30 сая түүхий нүүрс	Консорциум яригдаж байгаа / Эрдэнэс Тавантолгой удирдана	Тавантолгой	4,541,184	Төлөвлөсөн	25
5c	Нүүрс угаах үйлдвэр	5 сая түүхий нүүрс	Эрдэнэс Тавантолгой ХҮ	Тавантолгой	0	Төлөвлөсөн	27
6	Нүүрс угаах үйлдвэр	Мэдээлэл байхгүй (хуурай технологи)	Тавантолгой ХҮ	Тавантолгой	0	Төлөвлөсөн	27

Тайлбар: #5a, #5b, #5c дугаартай нүүрс угаах үйлдвэрүүд нь хийгдэж буй төлөвлөлтөөс хамаарна. Дэлгэрэнгүйг 3-р бүлгээс харна уу. Шинжилгээнд #27 дугаартай төслүүдийн хувьд сайжруулах зүйлс хийгдэхгүй тул цаашид судлаагүй.

Зураг 6 Судалгааны талбай – Тавантолгойн бүс нутаг

¹²Mongolia Extractive Industries Transparency Initiative, Ninth EITI Reconciliation Report 2014, by KPMG, December 2015

¹³ “ Монголын мега төслүүд”, Монголын эдийн засаг сэтгүүл, 2013-10-09



Уурхай: Ухаа худаг
Оператор компани:
Энержи Ресурс

Уурхай: Тавантолгой
Оператор компани:
Энержи Ресурс
компани: Эрдэнэс ТТ

Уурхай: Тавантолгой
Оператор компани:
Тавантолгой ХК



Төлөвлөж буй цахилгаан
станц



Одоогийн цахилгаан
станц



Төлөвлөсөн нүүрс угаах
үйлдвэр



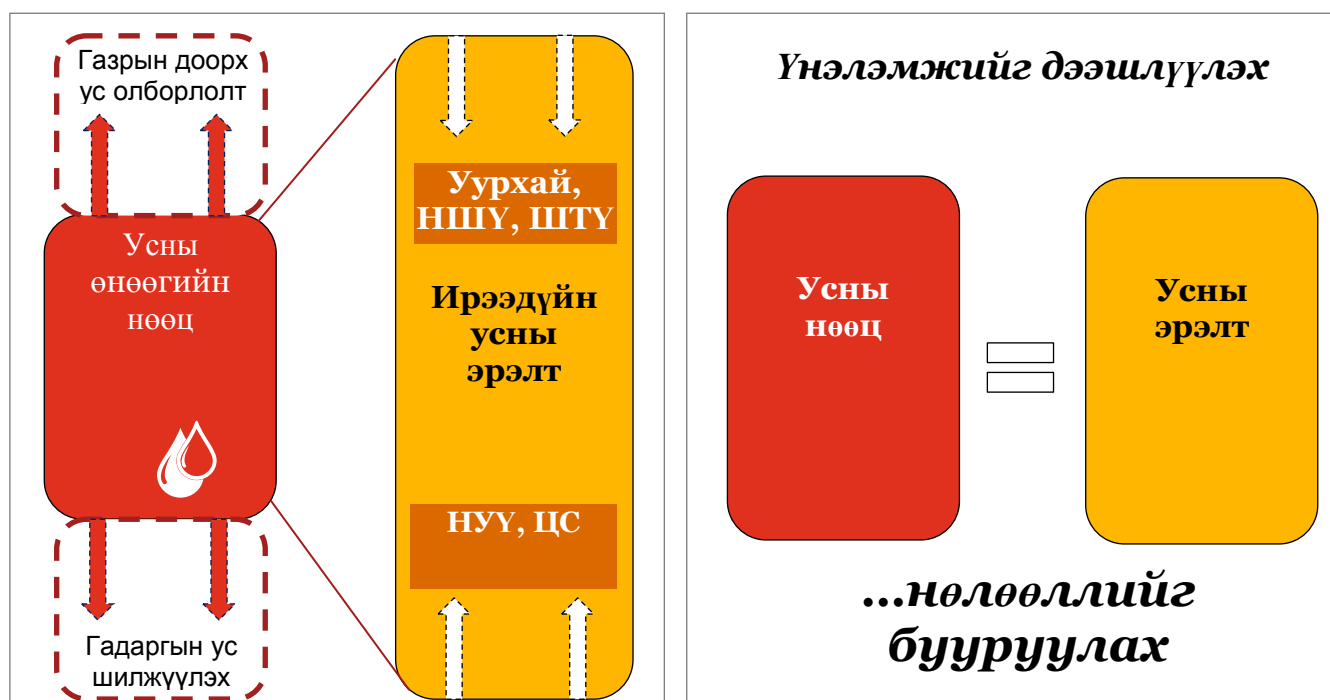
Одоогийн нүүрс угаах
үйлдвэр

2. Судалгааны талаар товчхон

2.1. Зорилго

Энэхүү шинжилгээгээр цахилгаан станц, нүүрс угаах болон шингэрүүлэх үйлдвэр, шахмал түлшний үйлдвэр зэрэг нүүрсэнд нэмүү өртөг шингэсэн технологиудад далайцтай хөрөнгө оруулалт хийхээр төлөвлөгдөж буй Тавантолгой, Нялга-Шивээ Овоогийн¹⁴ бүс нутагт гол анхаарал хандууллаа. Эдгээр бүтээн байгуулалтын ажилд ус шийдвэрлэх хүчин зүйл болно. Тус шинжилгээний хүрээнд өнөөгийн болон 2030, 2040 онуудад ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү ямар байхыг тооцоолон усны нөөцөд тулгарч болзошгүй асуудлыг тодруулж, оролцогч талуудад ойлгуулах зорилготой юм. Ойлголтыг илүү тодорхой болгохын тулд усны эрэлтийг бага, дунд, өндөр гэсэн 3 хувилбараар тооцлоо. Түүнээс гадна дээрх төслүүд хэрэгжих эсэх нь баталгаатай бус тул ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүнд эдгээр төлөвлөж байгаа төслүүдээс үзүүлэх нөлөөллийг тогтоохын тулд бүх төслүүд хэрэгжих болон хэрэгжихгүй байх тохиолдлуудад хувилбарууд ямар байх талаар авч үзэв. Үүний дараа ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах олон тооны шийдлүүдийг авч үзсэн ба үүнд усны эрэлтийг бууруулах, ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэмжээнүүд орно. Эдгээр арга хэмжээг ач холбогдлоор нь эрэмбэлж, Монголчуудын болон Монгол улсын сайн сайхны төлөө хэрхэн хамгийн бага зардлаар хэрэгжүүлэх талаар зөвлөмж боловсруулав.

Зураг 7 Судалгааны өндөр түвшний зорилго



2.2. Судалгааны талаар товчхон

Усны эрэлт, ус хангамжийн үнэлгээгээр уурхайн шүүрлийн ус болон эргүүлэн ашиглах усыг оруулаад дээрх хоёр бүс нутгийн усны бэлэн байгаа нөөц нь бүх төслүүд хэрэгжих тохиолдолд 2040 оны усны эрэлтийг хангахад хангалттай хүрэлцэхүйц тооцоо гарч байна.¹⁵

Нялга Шивээ-Овоогийн бүсэд төлөвлөж буй бүх төслүүдийг хэрэгжүүлэхэд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү 2040 онд усны өндөр эрэлттэй хувилбараар 35% (34.25 сая м³/жил), бага болон дунд эрэлттэй хувилбаруудаар 30-31% байна. Харин Тавантолгойн бүсэд төлөвлөсөн бүх төслүүдийг хэрэгжүүлэхэд ус

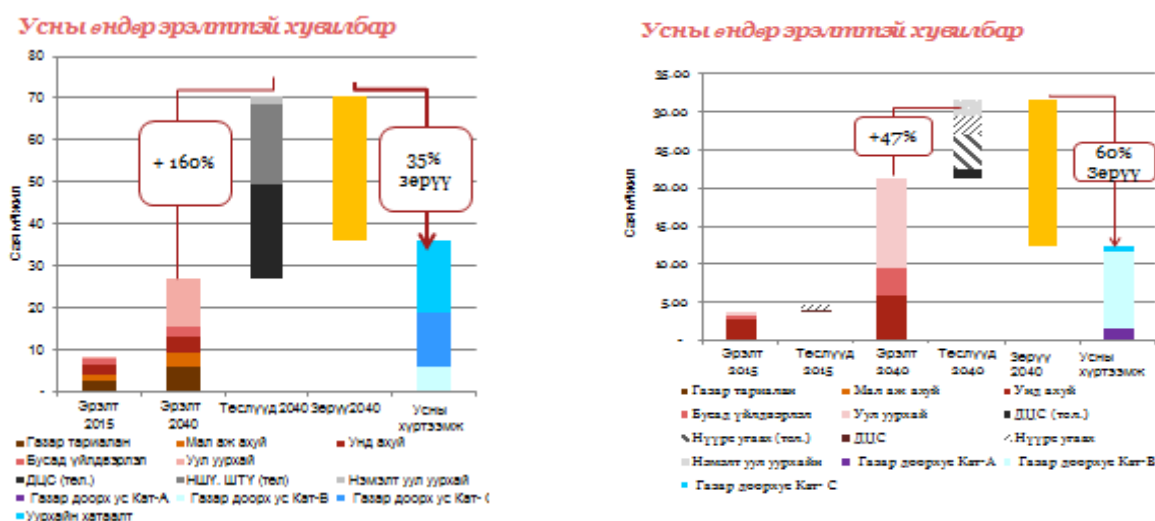
¹⁴ Уурхайнуудын эргэн тойрны 50-100 км газрыг газрын доорх ус олборлоход санхүүгийн хувьд боломжийн хувилбар гэж тооцсон тул тухайн 50-100 км газрыг судалгааны талбайд хамруулсан.

¹⁵ Бага усны эрэлттэй хувилбараар Тавантолгойд усны эрэлт, ус хангамжийн зөрүү гарахгүй.

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

хангамж, усны эрэлтийн зөрүү усны өндөр эрэлттэй хувилбараар 60% (18.85 сая м³/жил), дунд эрэлттэй хувилбараар 33% байна (Зураг 8 Нялга-Шивээ Овоо (зүүн) болон Тавантолгойн (баруун) өндөр эрэлттэй хувилбарын ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү).

Зураг 8 Нялга-Шивээ Овоо (зүүн) болон Тавантолгойн (баруун) өндөр эрэлттэй хувилбарын ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү



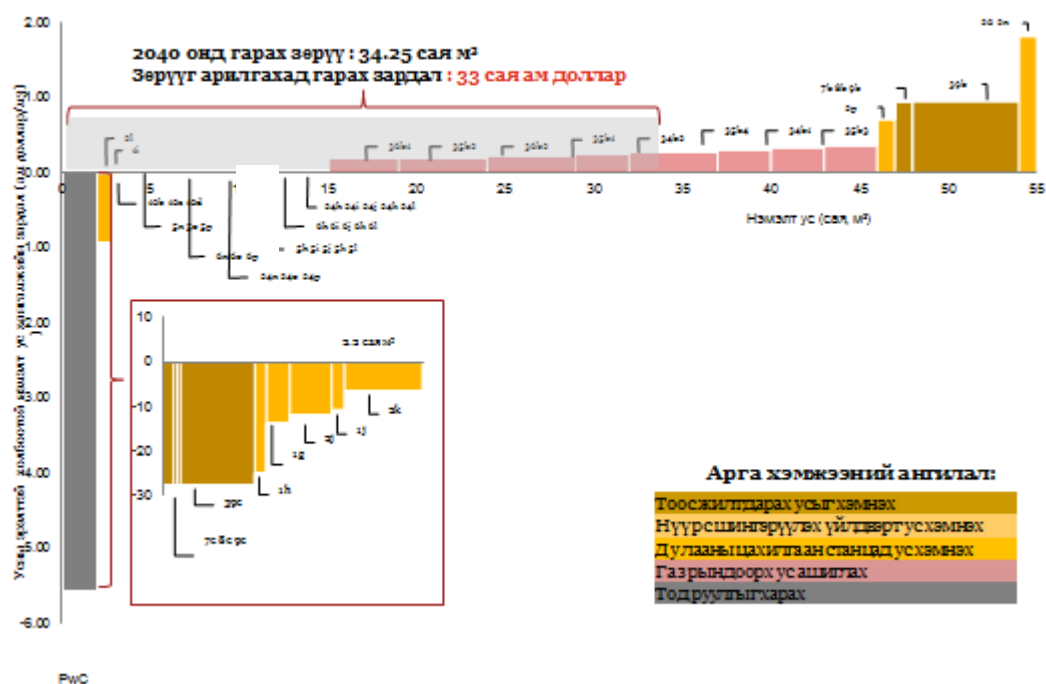
Усны эрэлт, ус хангамжийн үнэлгээ болон сонгосон хувилбаруудын талаар дэлгэрэнгүйг 3-р бүлгээс үзнэ үү.

Эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийг дэмжихэд чиглэсэн ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү арилгах олон шийдлийг тодорхойлсон ба үүнд ус хангамжийг нэмэгдүүлэх, усны эрэлтийг бууруулах арга хэмжээнүүд багтсан. Усны эрэлтийг бууруулах шийдэл гэдэг нь ус хэрэглээний үр ашгийг дээшлүүлэх гэх мэт үйл ажиллагааг бага усаар хийж гүйцэтгэх арга зам олох тухай юм. Ус хангамж нэмэгдүүлэх шийдэлд гадаргын ус шилжүүлэн ашиглан, ус нөөцлөх, гүний ус олборлох зэргээр усны нөөцийг нэмэгдүүлэх үйл ажиллагаанууд багтана. Эдгээр шийдлүүд нь одоо хэрэгжиж байгаа болон төлөвлөж буй төслүүдэд тусгайлан зориулсан бөгөөд олон улсын сайн туршлагауудыг дагаж мөрдсөн. Эдгээр арга хэмжээг хэрэгжүүлбэл Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд 55.64 сая м³/жил (зөрүү: 34.25 сая м³/жил), Тавантолгойн бүсэд 57.12 сая м³/жил (зөрүү: 18.85 сая м³/жил) усны нөөцтэй болох боломжтой ба мөн дээрх зөрүүг арилгах боломжтой.

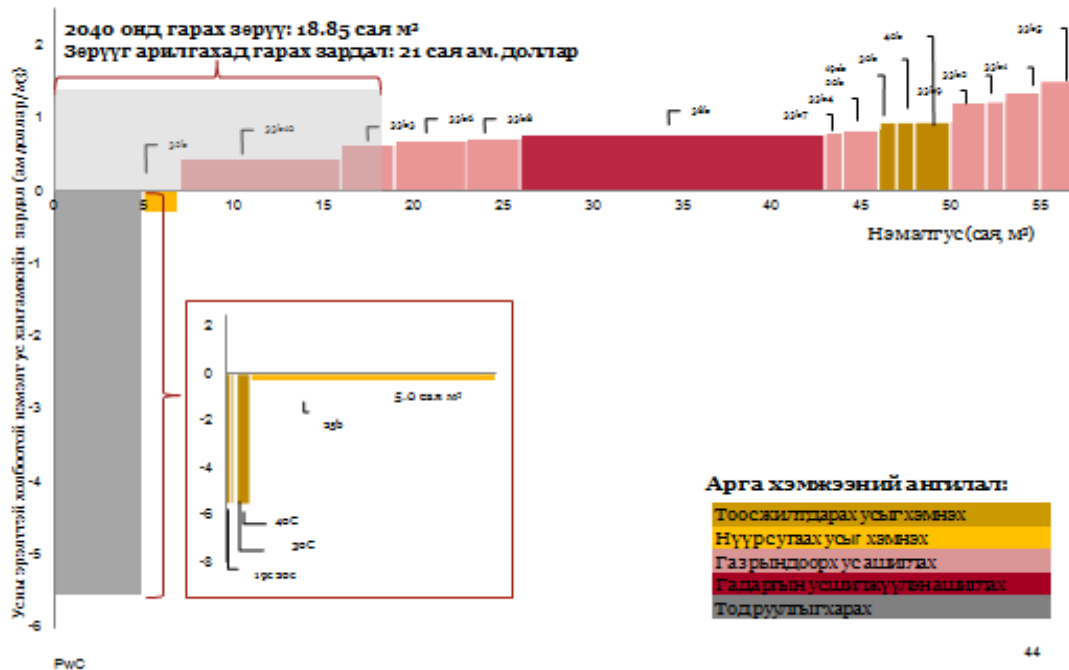
Техникийн шийдэл, ус хэмнэх/нэмэгдүүлэх боломжуудын талаарх дэлгэрэнгүйг 4-р бүлгээс үзнэ үү.

Энд авч үзсэн шийдлүүдийг хэрэгжүүлбэл ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү арилгах шаардлагыг давуулан биелүүлэх тул шийдлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн ба ингэж эрэмбэлэхдээ санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгууруудыг багтаасан үнэлгээний аргачлалыг үндэс болгож, усны нөөцийг хамгийн бага зардлаар нэмэгдүүлэх шийдлүүдийг тодорхойлсон. Хамгийн зардал багатай шийдэл бол м3 усанд хамгийн бага зардал (ам.доллар/м³) гаргаж усны эрэлт багасгах, эсвэл ус хангамж нэмэгдүүлэх арга хэмжээ юм. Эдгээр шийдлүүдийг зардлын үр ашгаар нь ангилахад “зардлын муруй” гэсэн график гарна. Ингэхэд метр куб усанд хамгийн бага зардал гаргах усны эрэлт багасгах, ус хангамж нэмэгдүүлэх хамгийн тохиромжтой шийдлүүд нь графикийн зүүн талд байрлаж байна. Графикийн баруун тал руу шилжүүлэхэд шийдлүүдийн зардал өндөр болж байна. Багана буюу шийдэл тус бүрийн өргөн нь хэр их усны нөөц бий болохыг харуулна. Тэгэхээр нарийн багануудад усны хэмнэлт бага байх буюу ус хангамж нэмэгдүүлэх боломж тааруу байхад өргөн багануудад эсрэгээрээ байна. Нялга-Шивээ Овоо болон Тавантолгойн бүсүүдийн зардлын муруйг Зураг 9 Нялга-Шивээ Овоо - , Зураг 10 Тавантолгой - тус тус харуулав.

Зураг 9 Нялга-Шивээ Овоо - Зардлын нэгдсэн муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгууруудаар)



Зураг 10 Тавантолгой - Зардлын нэгдсэн муруй (санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгууруудаар)



44

Саарал өнгөөр сүүдэрлэсэн хэсэг нь ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүний хэмжээг харуулна. Багануудын өнгө нь зургийн доорх тайлбарт заасан арга хэмжээний бүлэгт хамаарна.

Усны эдийн засгийн шинжилгээгээр Нялга-Шивээ Овоогийн бүсийн усны өндөр эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг одоогийн технологийн хувилбартай харьцуулахад 33.2 сая ам.доллар/жилийн өсөн нэмэгдэх зардлаар арилгах боломжтой.¹⁶ Өсөн нэмэгдэх зардал нь одоо байгаа технологид хөрөнгө оруулах буюу эдгээрийг сайжруулахад шаардлагатай зардал бөгөөд хэрэв боломжтой бол эдгээр технологийг бүрэн шинэчлэх буюу нийт зардалтай харьцуулсан зардал юм. Хамгийн зардал багатай шийдлүүд нь уурхайн буюу төлөвлөсөн төслүүдийн тоосжилт дарах аргыг өөрчлөх, хөргөх систем болон хөргөлтийн ус боловсруулахтай холбоотой үр ашгийн нэмэгдүүлэх, цахилгаан станцын уураас сулфурыг ялгаж авах болон усны хэмнэлттэй шүршигч суурилуулах зэрэг усны эрэлт багасгах арга хэмжээнүүд юм. Энэ бүгд нийлээд дээрх зөрүүг 86%-иар арилгах боломжтой. Үлдсэн 4.7 сая м³/жил-ийн зөрүүг газрын доорх ус олборлох байгууламжаар хангах боломжтой. Судалгаанд хамрагдсан говийн бүсийн газрын доорх ус үл нөхөгдөх тул түүнийг дахин олборлохоос өмнө усны эрэлтийг бууруулах илүү өртөг хямд шийдлүүдийг бодож олох хэрэгтэй. Ингэснээр усны эрэлт, ус хангамжийн зөрүү арилгах өсөн нэмэгдэх зардлыг 36.5 сая ам.доллар/жил хүртэл өсгөх ба 2.95 сая м³-ийг (4.7 сая м³/жил-ийн оронд) жилд тухайн орчны газрын доорх усны нөөцөөс олборлох шаардлага гарна.

Усны эдийн засгийн шинжилгээний дүнгээр Тавантолгойн бүсийн өндөр эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг одоогийн технологийн хувилбартай харьцуулахад 21.0 сая ам.доллар/жилийн өсөн нэмэгдэх зардлаар арилгах боломжтой. Усны эрэлт багасгах хамгийн зардал багатай шийдлүүд нь тоосжилт дарах аргыг өөрчлөх, хуурай аргаар нүүрс цэвэршүүлэх технологи нэвтрүүлж хэрэгжүүлэх зэрэг юм. Эдгээр эрэлт багасгах арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг 50% арилгах боломжтой. Үлдсэн 9.5 сая м³/жилийн зөрүүг газрын доорх ус олборлох цооногийн байгууламжаар хангах боломжтой (2). Судалгаанд хамрагдсан бүсийн газрын доорх ус үл нөхөгдөх нөөцтэй тул усны эрэлт багасгах бүх боломжит арга хэмжээг юуны түрүүнд хэрэгжүүлэх хэрэгтэй. Санал болгосон усны эрэлт багасгах бүх арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр нийт 11.5 сая м³/жил ус хэмнэх боломжтой. Тухайн орчны газрын доорх уснаас 7.4 сая м³/жил (9.5 сая м³/жил-ийн оронд) авч ашиглахын тулд усны эрэлт, ус хангамжийн зөрүү арилгах нэмэлт зардлыг 22 сая ам.доллар/жил хүртэл өсгөнө. Түүнээс гадна дээрх зөрүүг Орхон-Говь ус дамжуулах төсөл хэрэгжүүлж арилгах боломж бас бий. Гэхдээ тус төслийн зардал маш өндөр (212 сая ам.доллар) бөгөөд голын урсац, цаашдын эрэлт зэрэг тодорхойгүй байдалтай холбоотой эрсдлүүд бий.

Үнэлгээний аргачлал, зардлын муруй, одоо хийгдэж буй болон төлөвлөсөн төсөл арга хэмжээний тухай дэлгэрэнгүйг 5-р бүлгээс үзнэ үү. Санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгууруудыг багтаасан зардлын нэгдсэн муруйгаас гадна дан ганц санхүүгийн шалгуурт үндэслэсэн санхүүгийн зардлын муруйг бас харуулав.

Судалгааны бүсийн усны эрэлтийн ихээхэн хэсгийг төлөвлөлт/боловсруулалтын янз бүрийн шатандаа явж буй уул уурхайн төслүүд үүсгэнэ. Эдгээр төслүүд бүгд хувирамтгай буюу байнга өөрчлөгддөг зах зээлээр тодорхойлогддог нүүрсний нөөцтэй холбоотой. Өнөөдрийн байдлаар төлөвлөлт/боловсруулалтын янз бүрийн шатандаа байгаа төслүүдийг хэрэгжүүлэх эсэх нь эргэлзээтэй. Хэрэв эдгээр төслүүд хэрэгжихгүй бол Тавантолгойн өндөр эрэлттэй хувилбараас бусад тохиолдолд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү гарахгүй тул техникийн шийдлүүд шаардлагагүй болно. Төслүүд хэрэгжих эсэх нь эргэлзээтэй хэвээр байвал уламжлалт аргыг санал болгох ба өндөр эрэлттэй хувилбарын ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү арилгах шийдлүүдийн тухай шийдвэрийг ямар ч тохиолдолд гаргах хэрэгтэй. “Хамгийн муу тохиолдлын хувилбар”-ын ус хангамжийн талаарх баталгаатай, тодорхой байдал нь хөрөнгө оруулагчдын итгэлийг нэмэгдүүлж, улмаар эдийн засгийн өсөлт, хүртээмжийг дэмжих боломжтой.

Засгийн газрын үйл ажиллагаа: Үл нөхөгдөх газрын доорх усны нөөцөө ашиглах, тохиромжтой шийдлүүдийг хэрэгжүүлэх талаар Засгийн газар санаачилж оролцогч бүх талууд нэгдсэн шийдвэрт хүрэх хэрэгтэй. Түүнчлэн төлөвлөж буй дулааны цахилгаан станцуудын усны эрэлт өндөр тул ус-эрчим хүчний шинжилгээг авч үзэх, стратегийн ач холбогдлын талаар нэгдсэн шийдвэрт хүрэх хэрэгтэй. БОНХАЖЯ, ЭХЯ, УУЯ, АУЯ-наас ус, эрчим хүчний талаарх бодлогын болон стратегийн баримт

¹⁶ Өөр өөр цаг хугаацааны мөчлөгтэй шийдлүүдийг харьцуулахдаа хөрөнгийн болон үйл ажиллагаа, засвар үйлчилгээний зардлыг жилээр тооцсоныг Жилийн Нийт Зардлын Эквалент гэж тодорхойлох ба бүхий л зардлын тооцоонд үүнийг дурьдах болно.

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

бичгүүдийг нэгтгэж уялдаа холбоог ханган ажиллах нь зүйтэй. Үүнээс гадна талууд урамшууллаар ажил үүрэг гүйцэтгэх, эсвэл өөрсдийн үйл ажиллагааг сонгох зэргийн аль хэсэгт зохицуулалт хийх шаардлагатай байгааг шийдэх хэрэгтэй. Төлөвлөсөн үр дүнд хүрэхийн тулд гарсан шийдвэрүүдийг хэрэгжүүлж, биелэлтийг хангуулж, хянах шаардлагатай. Үүний тулд усны үнэлгээний аргачлал, ус ашигласны болон бохирдуулсны төлбөр, хотын усны тариф зэргийг шинэчлэх талаар хэлэлцэж байгаа 2030 УНБ-ийн “Усны үнэлгээ ба урамшуулал”-тай нягт уялдуулах боломжтой.

Компаниуд/хөрөнгө оруулагчдад холбогдох үйл ажиллагаа: Усны эрэлт багасгах бүх арга хэмжээ хувийн хэвшлийн болон төрийн өмчит компаниудад хамаатай тул тэдний эдгээр арга хэмжээнд хөрөнгө оруулах чадвар, бэлэн байдал болоод технологи нэвтрүүлэх боломжийн талаар ойлголттой байх хэрэгтэй. Энэ зорилгоор банкны хөнгөлөлттэй зээл, импортын татварын хөнгөлөлт, усны зөвшөөрлийг тусгай нөхцөлөөр олгох зэрэг санхүүгийн болон бусад дэмжлэгийг тодорхойлж болно. Монголын болон гадаадын компаниудын хооронд мэдлэг дамжуулах, чадавх бэхжүүлэх нь компаниуд/хөрөнгө оруулагчдад оновчтой, зардал багатай шийдэл олж хэрэгжүүлэхэд тус нэмэр болно. Үүний тулд усны асуудалд голлон анхаардаг уул уурхайн сайн дурын бүлэг байгуулж болох ба үүн дээр ОУСК-ийн Уул уурхайн дугуй ширээний техникийн багтай хамтарч ажиллах боломжтой.

Оролцогч талуудын хэлэлцүүлгийн ач холбогдол: Дээрх шийдвэрүүд бүх Монголчуудад шууд болон шууд бусаар нөлөөлөх тул оролцогч талуудын хэлэлцүүлэг чухал ач холбогдолтой.

Эцэст нь хэлэхэд тодорхойлсон шийдлүүдийг хэрэгжүүлэхийн өмнө Засгийн газраас баталсан болон шинээр тогтоосон усны нөөцөд байгаль орчны нөлөөллийн, техник эдийн засгийн болон байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийн үнэлгээ, судалгаа хийж баталгаажуулах шаардлагатай.

Зөвлөмж, цаашдын алхмууд, хэлэлцүүлэгт оролцох гол оролцогч талуудын тухай дэлгэрэнгүй мэдээллийг 6-р бүлгээс үзнэ үү.

2.3. Оролцогч талуудын хэлэлцүүлэг

Төр, хувийн хэвшил, иргэний нийгмийн оролцогч талуудын хэлэлцүүлэг нь энэхүү судалгааны үе шатуудад тэргүүлэх ач холбогдолтой байв. Малчид, уурхайчид, орон нутгийн удирдлагууд зэрэг орон нутгийн болон засгийн газар, компанийн удирдлагууд, ТББ-ууд зэрэг үндэсний түвшний оролцогч талуудтай хэлэлцүүлэг хийв. Оролцогч талуудын хэлэлцүүлгээс гарсан мэдээллийг дараахь зүйлсэд ашиглав. Үүнд:

- Анхдагч ба хоёрдогч мэдээлэл цуглуулах,
- Нүүрсний болон нүүрстэй холбоотой салбаруудад гарч буй өөрчлөлт, мэдээ мэдээлэл дутмаг байгааг холбогдуулан мэдээллээ хянан баталгаажуулах
- Шийдэл болон үнэлгээний цар хүрээг дэвшүүлэхэд талуудыг оролцуулах,
- Тодорхойлсон шийдлүүдийн боломжийн талаар оролцогч талуудтай хэлэлцэх

Нийт 47 оролцогч ганцаарчилсан ярилцлагад оролцов. Ярилцлагад оролцсон 47 хүнээс 19 нь төрийн, 12 нь хувийн хэвшил, 15 нь ТББ, орон нутгийн иргэд, хөгжлийн агентлаг, засгийн газар хоорондын байгууллагуудын төлөөлөл байв. Ярилцлагаас гадна зорилтот бүлгийн 2 хэлэлцүүлэг хийв. Нэг нь шийдлүүдийг эрэмбэлэх үнэлгээний аргачлал боловсруулж батлах, нөгөө нь судалгааны явцын үр дүнг баталгаажуулах зорилготой байв. Даланзадгадад болсон Олон Улсын Санхүүгийн Корпорацийн уул уурхайн дугуй ширээний уулзалт дээр явцын үр дүнг танилцуулж, оролцсон шинжээчдээс санал авав.

Хэлэлцүүлэгт оролцогчдын жагсаалтыг хавсралтад оруулав.

3. Бүс нутгийн усны асуудал: Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг тодорхойлох нь

3.1. Усны эрэлтийн үнэлгээ, хувилбар боловсруулалт

Усны эрэлтийг суурь (2015) болон 2030, 2040 оны байдлаар үнэлэв. Цаашдын ус ашиглалтын талаар илүү олон талт ойлголттой болохын тулд усны эрэлтийг бага, дунд, өндөр эрэлт гэсэн 3 хувилбараар тооцов.

3.1.1. Усны эрэлтийн үнэлгээ

Усны эрэлтийн үнэлгээг анхдагч болон хоёрдогч мэдээлэлд үндэслэж хийв. Ус ашиглалтын талаар бодит мэдээлэл байхгүй тохиолдолд МУ-ын ЗГ-ын А301 тоот тогтоолд заасан усны норм, нормативыг ашиглав.

Усны эрэлтийн тооцоог зөвхөн судалгааны талбайн хэмжээнд хийв. Зарим тохиолдолд сумдын газар нутаг судалгааны талбайд хэсэгчлэн хамрагдаж байгаа тул төв суурин газрын ахуйн усны эрэлт нь сумын төв судалгааны талбайд багтсан эсэхээс хамаарна. МАА-н болон хөдөөгийн усны эрэлтийн хувьд судалгааны талбайд багтсан газар нутгийн хэмжээ нь энэхүү судалгаанд орсон усны эрэлттэй пропорциональ байна.

Тайлбар		Мэдээллийн эх үүсвэр
ХАА	Сумдын ХАА-н ургац үйлдвэрлэл, үйлдвэрлэсэн ургацын ус ашиглалтын норм болон бүсэд үндэслэв.	- Сумдын захиргаа болон вэб хуудаснаас анхдагч мэдээлэл авав; - МУ-ын ЗГ-ын А301 тоот тогтоол (усны норм)
МАА	Малын тоо толгой (морь, үхэр, тэмээ, хонь, ямаа) болон малын төрөл тус бүрийн ус хэрэглээний нормын тухай мэдээлэлд үндэслэв.	- Монгол улсын YCG (http://en.nso.mn/) - МУ-ын ЗГ-ын А301 тоот тогтоол (усны норм)
Унд ахуй	Хотын болон хөдөөгийн усны эрэлтийн үнэлгээг тус тусад нь хийв. Ус ашиглалтын талаар бэлэн байсан бодит мэдээллийг ашиглав (сумын төвүүдийн). Мэдээлэл байхгүй тохиолдолд сумын хүн амын статистикийг ашиглан усны хэрэглээний ангилалд (төвийн ус хангамжийн систем, гэр хороолол г.м) үндэслэж усны эрэлтийг гаргаж авав.	- Голын сав газрын захиргаа - Монгол улсын YCG (http://en.nso.mn/) - МУ-ын ЗГ-ын А301 тоот тогтоол (усны норм)
Уул уурхай	Уурхайнуудын усны эрэлтийг анхдагч мэдээлэлд үндэслэн тооцсон ба хувилбаруудыг оруулсан. Нэмэлт уурхайнуудын (100 км радиус доторх судалгааны үндсэн талбайн гадна) усны эрэлтийг тусгай зөвшөөрөл, жилийн үйлдвэрлэл, үйлдвэрлэлийн нэгж тус бүрийн усны хэрэглээнд үндэслэж тооцов.	- Хэлэлцүүлэг, уул уурхайн гол компаниудтай хамтарч мэдээлэл хянаж баталгаажуулах (Хавсралт Error! Reference source not found.-ыг харна уу) - Голын сав газрын захиргаад - Шинжээчийн ярилцлага - АМГ (тусгай зөвшөөрөл)
Үйлдвэрлэл (уул уурхай орохгүй)	Усны бодит хэрэглээнд үндэслэж усны эрэлтийг тооцов.	- Голын сав газрын захиргаад - Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын яам (БОНХАЖЯ)
Хийгдэж байгаа болон төлөвлөсөн бүтээн байгуулалт	Гол уурхайнуудын үнэлгээ болон хөрөнгө оруулалтын төлөвлөгөөг бодит (төлөвлөсөн) усны эрэлт, компаниудын технологийн төрөл, зөвшөөрөл олгосон удирдах байгууллагад үндэслэв. Мэдээллийг дотоодын тогтвортой байдал болон олон улсын жишгийн дагуу	- Эрчим хүчний яам - Уул уурхайн яам - Аж үйлдвэрийн яам - Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын яам (БОНХАЖЯ)

шалгасан. Компаниудтай холбоо барьж чадаагүй тохиолдолд албан ёсны эх сурвалж ашигласан бөгөөд олон улсын жишгийн дагуу шалгасан.

- Голын сав газрын захиргаад
- Оролцсон компаниуд
- Олон улсын жишиг

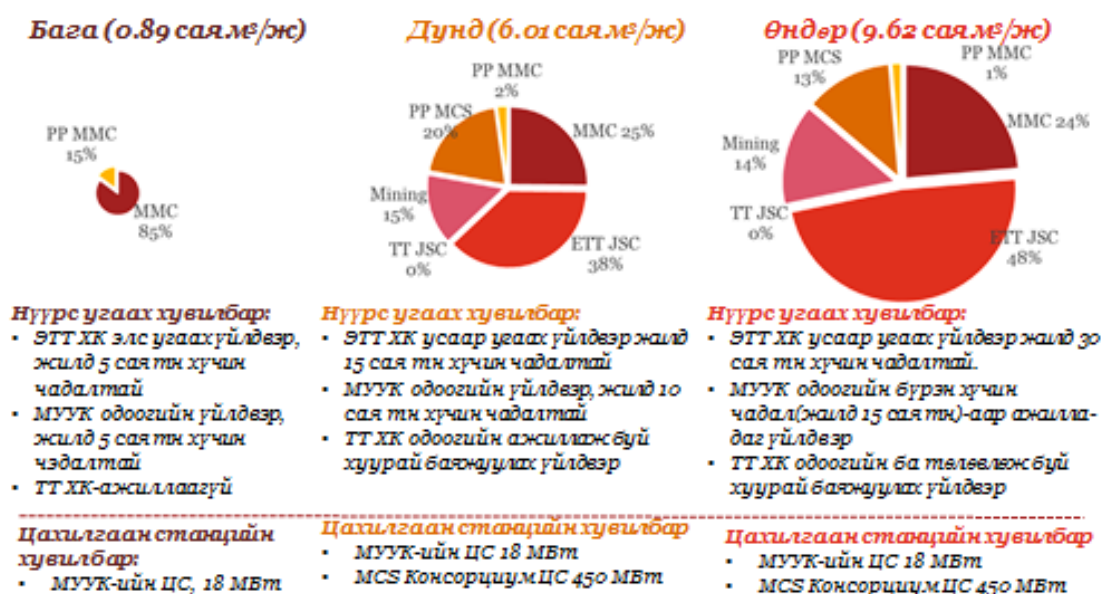
3.1.2. Усны эрэлтийн хувилбар боловсруулах нь

Усны эрэлтийн хувилбаруудыг бүтээн байгуулалтын бодит төлөвлөгөө болон шинжээчдийн ярилцлагуудад үндэслэж боловсруулсан ба эдгээрийг байхгүй тохиолдолд “Усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг сайжруулах нь төслийн” үр дүн болох, өргөн хэрэглэгддэг Усны эрэлтийн гарын авлагад (2012) заасан усны эрэлтийн хувилбар, урьдчилсан тооцоог ашиглав¹⁷. Энэ нь цаашид Монгол улсад усны нөөцийн менежментийн чиглэлээр хийгдэж буй төрөл бүрийн судалгааны уялдаа холбоог хангахад чиглэгдэнэ.

Тавантолгойн бүсэд төлөвлөж буй бүтээн байгуулалтын ажлуудад зориулж нэмэлт хувилбар боловсруулсан ба учир нь 1) нүүрс угаах үйлдвэр зэргийн зарим хөрөнгө оруулалт нь өөр хоорондоо зөрчилтэй бөгөөд 2) компаниуд бүтээн байгуулалтын төлөвлөгөөндөө зориулж янз бүрийн бага, дунд, өндөр эрэлттэй хувилбар гаргасан. Тиймээс хувилбаруудыг бүтээн байгуулалтын бодит төлөвлөгөөнд үндэслэн боловсруулсан боловч дээр дурдсан асуудал байхгүй тул Нялга-Шивээ Овоон бүсэд ийм хувилбар боловсруулаагүй.

Тавантолгойн бүсэд төлөвлөсөн хөрөнгө оруулалтад хамаарах хувилбаруудыг Хүснэгт 3-аас харна уу.

Хүснэгт 3 Тавантолгойн бүсэд төлөвлөсөн бүтээн байгуулалтын хөрөнгө оруулалт болон усны эрэлтийн хувилбарууд



¹⁷ Төслийг Нидерландын вант улсын санхүүжилтээр БОНХАЖЯ хэрэгжүүлсэн. Усны эрэлтийн гарын авлагыг Г.Долгорсүрэн, Вим фон дэр Линдэн, Ч.Пунцагсүрэн нар бэлтгэн гаргасан.

3.1.3. Нийт усны эрэлтийн тойм

Нялга-Шивээ Овоо, Тавантолгойн бүсийн нийт усны эрэлтийн тоймыг Хүснэгт 4, Хүснэгт 5-аас харна уу.

Хүснэгт 4 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн нийт усны эрэлт

Сая м ³ /жил	Суурь	Бага эрэлттэй хувилбар		Дунд эрэлттэй хувилбар		Өндөр эрэлттэй хувилбар	
Усны эрэлт – Суурь	2015	2030	2040	2030	2040	2030	2040
ХАА	2.94	3.96	4.83	4.21	5.34	4.49	5.91
МАН	1.43	2.19	3.02	2.19	3.02	2.50	3.72
Ахуйн хэрэглээ (хот)	1.59	2.08	2.54	2.14	2.61	2.26	2.75
Ахуйн хэрэглээ (хөдөө)	0.54	0.65	0.78	0.71	0.84	0.86	1.00
Үйлдвэрлэл	1.72	1.75	1.78	1.78	1.88	1.92	2.46
Уул уурхайн усны эрэлт	0.28	1.13	1.13	2.13	2.13	11.28	11.28
Нийт Суурь	8.49	11.76	14.08	13.17	15.82	23.30	27.12
Усны эрэлт – Төслүүд							
ДЦС-ууд (төлөвлөж буй)		22.33	22.33	22.33	22.33	22.33	22.33
НШҮ, ШТҮ (төлөвлөж буй)		19.34	19.34	19.34	19.34	19.34	19.34
Уурхайн нэмэлт ус		1.83	1.83	1.83	1.83	1.83	1.83
Нийт Төлөвлөж буй төслүүд	-	43.50	43.50	43.50	43.50	43.50	43.50
Нийт усны эрэлт	8.49	55.25	57.58	56.66	59.32	66.79	70.62

Хүснэгт 5 Тавантолгойн бүсийн нийт усны эрэлт

Сая м ³ /жил	Суурь	Бага эрэлттэй хувилбар		Дунд эрэлттэй хувилбар		Өндөр эрэлттэй хувилбар	
Усны эрэлт – Суурь	2015	2030	2040	2030	2040	2030	2040
ХАА	0.01	0.01	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02
МАН	0.24	0.34	0.47	0.34	0.47	0.39	0.57
Ахуйн хэрэглээ (хот)	2.13	3.31	4.46	3.33	4.48	3.37	4.53
Ахуйн хэрэглээ (хөдөө)	0.50	0.57	0.65	0.63	0.71	0.74	0.83
Үйлдвэрлэл	0.25	0.38	0.53	0.63	1.17	1.25	3.65
Уул уурхайн усны эрэлт	0.34	1.12	1.12	6.15	6.15	12.71	12.71
Нийт Суурь	3.66	6.87	8.38	10.46	12.38	17.43	21.28
Усны эрэлт – Төслүүд							
ЦС-ууд (төлөвлөж буй)		-	-	1.20	1.20	1.20	1.20
НУҮ (төлөвлөж буй)		-	-	2.27	2.27	4.54	4.54
ЦС (одоо байгаа)	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13	0.13
НУҮ (одоо байгаа)	0.76	0.76	0.76	1.51	1.51	2.27	2.27
Нэмэлт уурхайн ус		-	-	1.17	1.17	1.88	1.88
Нийт Төлөвлөсөн төслүүд	0.89	0.89	0.89	6.28	6.28	10.03	10.03
Нийт усны эрэлт	4.55	7.76	9.27	16.75	18.66	27.46	31.31

Хавсралтаас тооцоолол, мэдээллийн эх үүсвэр, аргачлалын тухай дэлгэрэнгүйг харна уу.

3.2. Усны нөөцийн үнэлгээ

Одоогийн байдлаар судалгааны 2 талбайн газрын доорх усны нөөц нь бэлэн байгаа цорын ганц усны эх үүсвэр юм. Газрын доорх усны нөөцийг бага гүний болон гүний уст давхаргын гэж ангилж болно.

Бага гүний уст давхаргууд харьцангуй нимгэн, нарийн, газрын гадаргаас 10 м хүртэл гүн аллювийн сэвсгэр хурдасны ус шүүрэлттэй холбоотой ба усны гүн <5м байх хандлагатай. Эдгээр уст давхаргууд их хэмжээний бороо орсны дараа борооны усаар тэжээгддэг ба усны чанар цэврээс давсархаг хүртэл байдаг. Их гүний уст давхаргууд нь тухайн бүс нутагт элбэг байдаг томоохон хэмжээний тунамал хурдаст сав газарт 400м хүртэл гүнд оршдог. Эдгээр гүний уст давхаргын дээр зузаан шаварлаг хагшаас байх тул тэжээгдэл муутай буюу үл нөхөгдөх чанартай бөгөөд ус нь давсархаг байдаг.

Бага гүний уст давхаргууд унд, ахуйн хэрэглээ, МАА, тухайн орчны газрын доорх уснаас хамааралтай ургамал, ногооны ус чухал эх үүсвэр болдог. Бага гүний уст давхаргын усны хэрэглээ ерөнхийдөө бага.

Энэхүү судалгааны хүрээнд их гүний уст давхаргын усны нөөцөд гол анхаарал хандуулав. Учир нь (а) их хэмжээний ус олборлолтыг хангахуйц нөөцтэй ба (б) бага гүний уст давхаргууд нь зөвхөн тухайн орчны эрэлтийг хангахад боломжтой байдаг.

Газрын доорх усны одоо байгаа нөөцийг Засгийн газраас баталсан газрын доорх усны нөөцийн үнэлгээг тооцоололд үндэслэж тооцсон. Газрын доорх усыг усны нөөцийн тогтоосон үнэмшилээс хамааруулж А(баттай/батлагдсан); В (тодорхойлогдсон/байж болох); С1/С (авч үзэж болох/боломжит), С2/Р (таамаг) гэсэн 4 ангилалд хуваадаг.

өмнө хийсэн судалгаагаар тогтоосон С1/С, С2/Р нөөцтэй уст давхаргуудын урд үзэхэд газрын доорх усны нийт нөөц боломжтой байж болох ч усны бодит нөөц тооцоолсноос бага байх магадлалтай ба энэ нь ихэвчлэн техникийн болон байгаль орчны хязгаарлалт, асуудалтай холбоотой. С1/С зэрэглэлээр хэсэгчлэн тооцоологдсон Балгасын улаан нуурын (газрын доорх усны нөөцийн судалгааны Тавантолгойн бүс нутаг) тухай саяхны маргаан үүний жишээ юм. Анх тус уст давхаргын нөөцийг 444 л/сек гэж тооцож байсан. Хотгорын төв хэсэгт судалгаа хийсэн КюЖиЭкс (QGX) компани байгаль орчны нөлөөлөх байдлын үнэлгээндээ 150 л/сек гэж бууруулсан байдаг. Тус компани газрын доорх усны түвшин тус бүс нутагт хэрхэн доошлохыг тооцоолсон загварчлал, ус олборлолтоос үүдэжнуурын ус ширгэх болон бусад олон тооны сөрөг нөлөөлөл үүсч болзошгүйг тооцож бууруулсан байна.¹⁸. 2008 онд тус бүс нутгийн газрын доорх усны нөөцийг 125 л/сек гэж баталсан. Харин саяхан засгийн газар уг тооцоог эргэж үзсэний үндсэн дээр 404 л/сек болгож дахин өсгөсөн байна.

ГДУМШ компани болон бусад газраас янз бүрийн тунамал чулуулгийн болон гидрогеологийн шинж чанарт голлож урд өмнө хийсэн судалгаануудад Нялга-Шивээ Овоо бүсийн С1/С нөөцтэй уст давхаргуудын нөхцөл баттай нөөц байх өндөр магадлалтайг харуулж байна гэж дүгнэсэн байдаг. Үүнийг нэмэлт ТЭЗҮ, байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээ хийж батлах хүртэл энэхүү судалгаанд Тавантолгойн А, В ангиллын газрын доорх усны уст давхарга, Нялга-Шивээ Овоо бүсийн А, В, С1 уст давхаргуудыг авч үзэв.

Зөвхөн сонгосон ангиллаартооцсон усны нөөцийг авч үзэх, бага гүний уст давхаргын усны нөөцийг оруулахгүй байхаар тогтож энэхүү судалгаанд усны балансын тооцооллыг хийж оруулав. Тиймээс ус хангамж, усны эрэлтийн тодорхойлсон зөрүү нь дутуу тооцсон шиг илүү өндөр байх магадлалтай. Орон нутгийн хэрэглэгчдэд бага гүний уст давхаргын ус чухал бөгөөд гүний уст давхаргууд үл нөхөн сэлбэгдэлийг харгалзан энэ аргачлалыг сонгосон. Усны нөөцийг одоогоор ашиглах эрхийн дагуу ашиглах нөөц гэж үзэхээс илүү нийт тоо хэмжээ гэж үзэх шаардлагатайг тэмдэглэж байна.

¹⁸Экотрэйд (2008) Балгасын улаан нуурын газрын доорх усны нөөцийг олборлох төслийн байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын үнэлгээний тайлан

3.2.1. Нүүрсний уурхайн шүүрлийн болон боловсруулалтаас гарах усыг эргүүлэн ашиглах нь

Шүүрлийн усыг эргүүлэн ашиглах

Нүүрс олборлож буй гүн нь газрын доорх усны түвшнээс доор байрлаж байвал нүүрс олборлохын тулд уурхайн усыг шавхах шаардлагатай. Ус шавхалтын гүн талбай бүрийн тогтоц, шинж чанараас хамаарч харилцан адилгүй байдаг.

Тухайлбал 100 м гүнээс олборлолт хийдэг Шивээ Овоо уурхайн карьер 2 өдрийн дотор дүүрдэг. Ойролцоогоор 110 метрээс олборлолт хийдэг Ухаа худаг уурхайд (Тавантолгойн бүс) шүүрлийн ус маш бага байдаг.

Уурхайн шүүрлийн усны хэмжээг доорх хүснэгтээс харна уу. Хүснэгт дэх мэдээллийг үйл ажиллагаа явуулж байгаа уурхайнуудын ус шавхалтын одоогийн бодит хэмжээ болон бусад талбайн анхан шатны хайгуулын ажлын үр дүнгээс авав.

Хүснэгт 6 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн уурхайн шүүрлийн усны боломжит нөөц

Уурхай	Шүүрлийн ус (л/сек)	Шүүрлийн ус (сая м³/жил)
Шивээ Овоо	175	5.52
Төгрөг нуур	200	6.31
Бөөрөлжүүтийн тал	175	5.5
Нийт НШО	□50	17□34

Хүснэгт 7 Тавантолгой бүсийн уурхайн шүүрлийн усны боломжит нөөц

Уурхай	Шүүрлийн ус (л/сек)	Шүүрлийн ус (сая м³/жил)
Ухаа худаг	15	0.47
Баруун наран	2	0.06
Эрдэнэс Тавантолгой, Тавантолгой ХҮ	байхгүй	Байхгүй
Нийт Т	17	0□54

Тайлбар: Эрдэнэс Тавантолгой, Тавантолгой хамтарсан үйлдвэрийн шүүрлийн усны тооцоо байхгүй байсан хэдий ч ЭТГ-н төлөөлөлтэй хийсэн ярилцлага болон гидрогеологийн мэдээллээс үзэхэд нийт шүүрлийн ус маш бага байх төлөвтэй байна. Ухаа худаг, Баруун наран уурхайд Монголиан майнинг корпорац (Энержи рэсурс) олборлолт хийдэг. Шүүрлийн усны хэмжээг компаниас өгсөн жилийн хамгийн бага үйлдвэрлэлийн хэмжээ буюу 5 сая тоннд үндэслэн тооцов.

Хоёр бүс нутгийн шүүрлийн усны чанарыг авч үзэхэд шүүрлийн усанд цэвэршүүлэлт хийлгүй ашиглах боломжтой. Шивээ Овоо уурхайд шүүрлийн усанд цэвэршүүлэлт хийлгүй ашиглаж байгаа ба бусад газруудад ч иймэрхүү байдлаар төлөвлөж байна. Олборлолт явуулахын тулд ус шавхах нь зайлшгүй тул (үйлдвэрлэлд) нөхөгдөшгүй зардалд оруулан нэмэлт ус шавхалтын зардал гаргах шаардлагагүй. Төлөвлөж буй бүтээн байгуулалтууд уурхайнуудтай ойрхон байрлах тул тээвэрлэлтийн зардал гарахгүй.

Энэ бүгдээс үзэхэд шүүрлийн усыг зардлын муруйн ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү арилгах шийдэл гэхээсээ илүү тус судалгааны усны балансын усны нөөцөд оруулан тооцлоо.¹⁹

Боловсруулалтаас гарах усыг эргүүлэн ашиглах нь

Тавантолгойн бүсэд Энержи рэсурс ХХК нь ус цэвэршүүлэх 2 үйлдвэртэй. Сумын төв болон Энержи рэсурс компанийн ажилчдын кемпээс гарсан бохир усыг цэвэршүүлээд Ухаа худаг уурхайн тоосжилт дарахад ашигладаг. Нийт цэвэршүүлсэн буюу эргүүлэн ашигласан ус 5.71 л/сек хүрдэг (0.8 сая м³/жил).

¹⁹ Шүүрлийн усыг ашиглахад зориулсан байгаль орчны болон нийгмийн зардал байхгүй тул шүүрлийн усыг зардлын муруйд оруулаагүй болно.

3.2.2. Одоо байгаа усны нийт нөөц

Хүснэгт 8, Хүснэгт 9-д газрын доорх ус болон шүүрлийн усыг оруулсан хоёр бүс нутгийн усны нөөцийг харуулав.

Хүснэгт 8 Нялга-Шивээ Овоогийн бүсийн газрын доорх усны батлагдсан нөөц

Усны эх үүсвэр	Усны нөөц	
	сая м ³ /жил	л/сек
Газрын доорх ус А ангилал	0.44	13.93
Газрын доорх ус В ангилал	5.92	186.55
Газрын доорх ус С ангилал	12.67	399.44
Шүүрлийн ус	17.34	546.99
Нийт	36.37	1,146.91

Хүснэгт 9 Тавантолгойн бүсийн газрын доорх усны батлагдсан нөөц

Усны эх үүсвэр	Усны нөөц	
	сая м ³ /жил	л/сек
Газрын доорх ус А ангилал	1.61	50.72
Газрын доорх ус В ангилал	10.13	319.5
Шүүрлийн болон боловсруулалтаас гарах ус	0.72	22.58
Нийт	12.46	392.89

Тайлбар: Эдгээр нь зөвхөн тооцоолол бөгөөд усны нөөцийн бодит хэмжээг нэмэлт судалгаа хийж баталгаажуулах шаардлагатай.

А.3 дугаар хавсралтад уст давхарга тус бүрийн усны нөөц болон Нялга-Шивээ Овоо, Тавантолгойн бүсийн уст давхаргын ангиллыг харуулав.

Усны нөөцийн нарийвчилсан тооцоо баталгаажуулалтын дараа нэмэлт усны нөөц тодорхой болно гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй (3.2.1 дүгээр хэсгээс үзнэ үү). Одоогийн ашиглах боломжит усны тоо хэмжээ Тавантолгой (С1/С, С2/Р) ангиллын уст давхаргууд бүсийн хувьд 20.46 сая м³/жил, Нялга-Шивээ Овоо (судалгааны бүсийн С2 ангиллын уст давхарга) бүсийнх 8.79 сая м³/жил байна.

А.3 хавсралтад дэлгэрэнгүй тооцоолол, мэдээллийн эх үүсвэр, аргачлалын талаар оруулав.

3.3. Усны баланс: Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг тодорхойлох нь

Судалгааны бүсийн ус хангамж, усны эрэлтийн талаар ерөнхий ойлголт өгөхийн тулд усны нийт эрэлтийг одоо байгаа усны нөөцтэй харьцуулав. Төлөвлөж буй бүтээн байгуулалтын төслүүдийн усны эрэлтээс гадна ХАА, МАА, унд ахуй, уул уурхай, бусад салбарын усны эрэлт нийлээд нийт усны эрэлтийг бүрдүүлнэ (дэлгэрэнгүйг 3.1 дүгээр хэсгээс харна уу).

Энэ судалгаагаар төлөвлөж буй бүтээн байгуулалтын төслүүдийг өгөгдсөн усны нөөцөөр хэрэгжүүлж болох эсэхийг тодруулахын хамт бусад салбарын усны эрэлтийг авч үзэх, ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах тодорхой арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлэх шаардлагатай эсэхийг авч үзлээ.

3.4. Нялга-Шивээ Овоогийн хүрэн нүүрсний бүс

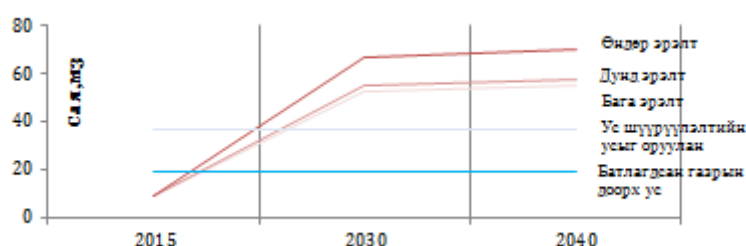
Өнөөгийн болон цаашдын усны эрэлтийг одоо байгаа усны нөөцтэй харьцуулахад 2040 онд өндөр эрэлттэй хувилбараар усны эрэлтийг энэхүү судалгаанд авч үзсэн. Засгийн газраас баталсан газрын доорх усны нөөц болон шүүрлийн усаар хангах боломжгүй байгаа нь тодорхой байна.

Төлөвлөж буй төслүүд хэрэгжихгүй тохиолдолд бүх хувилбараар 2040 онд усны эрэлтийг одоо байгаа усны нөөцөөр хангах боломжтой. Харин төлөвлөж буй төслүүд хэрэгжих тохиолдолд шүүрлийн усыг бүтээн байгуулалтын төслүүдэд ашигласан ч бүх хувилбараар 2030 онд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү гарахаар байна. (Зураг 11, Хүснэгт 10-ыг харна уу).

Хүснэгт 10 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн бүх хувилбаруудаар харуулсан ус хангамж, усны эрэлт

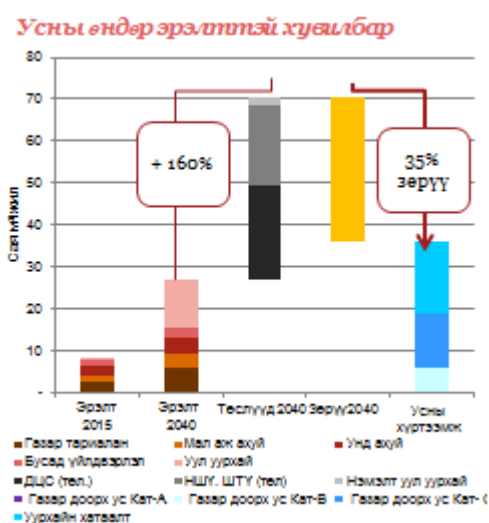
сая м³/жил	Суурь	Бага эрэлттэй хувилбар		Дунд эрэлттэй хувилбар		Өндөр эрэлттэй хувилбар	
	2015	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Усны нөөц	36.37	36.37	36.37	36.37	36.37	36.37	36.37
Усны эрэлт (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжихгүй)	8.49	11.76	14.08	13.17	15.82	23.30	27.12
Усны эрэлт (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих)	8.49	55.25	57.58	56.66	59.32	66.79	70.62
Зөрүү (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжихгүй)	3.97	0.70	(1.62)	(0.71)	(3.37)	(10.84)	(14.66)
Зөрүү (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих)	3.97	(42.79)	(45.12)	(44.21)	(46.86)	(54.33)	(58.16)

Зураг 11 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн усны баланс – төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих тохиолдол дахь усны эрэлтийн хувилбарууд



Зураг 12-т өндөр эрэлттэй хувилбарыг дэлгэрэнгүй харуулсан бөгөөд үүнд 2040 оны усны эрэлтийн 160%-ийг эзлэх төлөвлөж буй бүтээн байгуулалтын төслүүдийн нэмэлт усыг оруулсан. Төслүүдийн өндөр усны эрэлт цахилгаан станц болон НШҮ-үүдийн 2 тэнцүү хэсгээс үүснэ. Тоосжилт дарах, ажилчдын усны хэрэглээ зэрэг уурхайн нэмэлт усны эрэлт харьцангуй бага хувь эзэлнэ.

Зураг 12 Нялга-Шивээ Овоо бүсийн усны баланс (өндөр эрэлттэй хувилбар, төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжинэ гэж үзэх)



Бага болон дунд эрэлттэй хувилбарын нэмэлт граfiкийг хавсралтаас харна уу.

Ямар нэг арга хэмжээ аваагүй бөгөөд төлөвлөсөн төслүүдийг хэрэгжүүлэх тохиолдолд өндөр эрэлттэй хувилбарын ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү 35% (34.25 сая м³/жил) хүрнэ. Бага болон дунд эрэлттэй хувилбараар нийт эрэлтийн 30-31%-ийг одоо байгаа нөөцөөр хангаж чадахгүй.

3.5. Тавантолгой

Тавантолгойн судалгааны бүсийн газрын доорх ус, шүүрлийн ус болон боловсруулалтаас гарах усыг оруулсан одоо байгаа усны нөөц нь бага болон дунд эрэлттэй хувилбарын усны суурь эрэлтийг (төлөвлөсөн төслүүд орохгүй) 2040 он хүртэл хангахад хангалттай хүрэлцэхүйц байна. Харин өндөр эрэлттэй хувилбарын усны эрэлтийг 2030 оны байдлаар хангах боломжгүй болох төлөвтэй байна (2030 онд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү 4.97 сая м³/жил, 2040 онд 8.82 сая м³/жил байна).

Төлөвлөсөн төслүүдийн усны эрэлтийг нэмэхэд (3.1-р хэсгийг харна уу) дунд болон өндөр эрэлттэй хувилбараар 2030 он гэхэд усны эрэлтийг одоо байгаа нөөцөөр хангах боломжгүй тооцоо гарч байна. Харин бага эрэлттэй хувилбараар одоо байгаа нөөц нь усны эрэлтийг хангахад хүрэлцэхээр байна (

Зураг 13). Дунд эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү 2030 онд 4.29 сая м³/жил, 2040 онд 6.21 сая м³/жил байх бол өндөр эрэлттэй хувилбараар 2030 онд 15 сая м³/жил, 2040 онд 18.85 сая м³/жил байна. Хүснэгт 11-ээс энэ тухай харна уу.

Хүснэгт 11 Тавантолгой бүсийн бүх хувилбаруудаар харуулсан ус хангамж, усны эрэлт

сая м³/жил	Суурь	Бага эрэлттэй хувилбар		Дунд эрэлттэй хувилбар		Өндөр эрэлттэй хувилбар	
	2015	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Усны нөөц	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46	12.46
Усны эрэлт (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжихгүй)	4.55	6.87	8.38	10.46	12.38	17.43	21.28
Усны эрэлт (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих)	4.55	7.76	9.27	16.75	18.66	27.46	31.31
Зөрүү (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжихгүй)	7.91	5.59	4.08	2.00	0.08	(4.97)	(8.82)
Зөрүү (төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих)	7.91	4.70	3.19	(4.29)	(6.21)	(15.00)	(18.85)

Зураг 13 Тавантолгой бүсийн усны баланс - бүх хувилбараар төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжинэ гэж үзэх

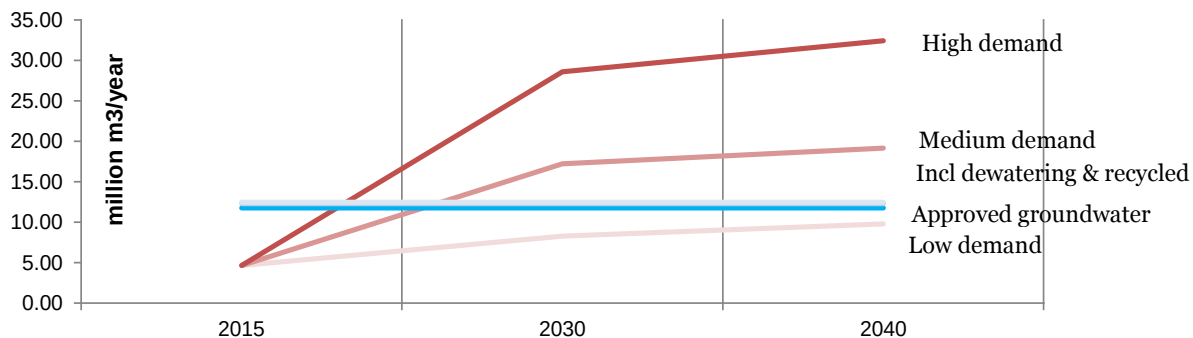
Зураг 14-т өндөр эрэлттэй хувилбарын усны балансыг дэлгэрэнгүй харуулав. 2040 онд Тавантолгой бүсийн уурхайн усны эрэлт хамгийн өндөр байх нь тодорхой байна. Нэмэлт төслүүдийн усны эрэлт 2040 оны усны эрэлтийг 47%-иар ихэсгэж байна. Шүүрлийн ус нь ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгахад хангалтгүй. Ямар нэг арга хэмжээ авахгүй тохиолдолд 2040 онд усны эрэлтийн 60% (18.85 сая м³/жил) хангагдахгүй хэвээр үлднэ.

Зураг 14 Тавантолгой бүсийн усны баланс (өндөр эрэлттэй хувилбар, төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжинэ гэж үзэх)



Бага болон дунд эрэлттэй хувилбарын нэмэлт зардлын мэдээллийг хавсралтаас харна уу.

график



4. Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах боломжит шийдлүүдийг тодорхойлох нь

4.1. Усны эрэлтийг бууруулах шийдэл

Энэ хэсэгт Тавантолгой, Нялга-Шивээ Овоогийн судалгааны бүсэд хэрэгжиж байгаа болон төлөвлөж байгаа төслүүдийн усны эрэлтийг бууруулах чиглэлээр хэрэгжүүлэх техникийн боломжит сонголтуудыг авч үзнэ. Усны эрэлт багасгах шийдлүүдийг тодорхойлохдоо ДЦС, НШҮ, ШТҮ, НҮҮ зэрэг бүтээн байгуулалтын төслүүд болон нүүрс олборлолтын үйл ажиллагаанд голлон анхаарсан болно.

Одоо хэрэгжиж байгаа болон төлөвлөгдөж байгаа төслүүдэд ашигласан, одоо байгаа (төлөвлөсөн) технологи, техникийн нөхцөлүүдийг тодорхойлж, суурь байдлаар хэрэглэн, үүнээсээ усны эрэлт бууруулах боломжийн шийдлүүдийг тодорхойлов. Бүтээн байгуулалтын төслүүдийн талаар дараахь 2 хүснэгтээс харна уу: **Хүснэгт 1 Нялга-Шивээ Овоо бүсэд төлөвлөгдөж буй төслүүдийн тойм тойм, Хүснэгт 2.**

Тус бүс нутгуудад одоо хэрэгжиж байгаа болон төлөвлөж буй төслүүдийн мэдээллийг холбогдох яамд (Эрчим хүч, Уул уурхай, Байгаль орчин, ногоон хөгжил, аялал жуулчлалын яамд), усны сав газрын захиргаад, тухайн төслүүдийг хэрэгжүүлж байгаа болон хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж байгаа (төрийн) компаниудаас авсан болно. Ихэнх төслийн жилийн суурь усны тооцооллыг цуглуулсан өгөгдөл мэдээллээс гаргаж авсан хэдий ч техникийн нөхцөлийн талаарх нарийн мэдээлэл маш хязгаарлагдмал байв. Усны эрэлтийн эдгээр мэдээллээ баталгаажуулахын тулд төрөл бүрийн техникийн нөхцөлд усны эрэлтийн онолын харьцуулалт хийж, суурь нөхцөлийг тодорхойлсон. Шилдэг туршлагын тухай мэдээллийг төслийн багийн туршлага болон холбогдох тайлангуудад дурдсан шилдэг туршлагад үндэслэн гаргав.

Судалгааны хүрээнд авч үзсэн бүх төслийн усны эрэлт бууруулах боломж болон шийдлүүдийн тухай дор товч өгүүлэв. Тодорхой төслүүдийн усны эрэлт бууруулахтай холбоотой дэлгэрэнгүй мэдээллийг хавсралтаас үзэж болно.

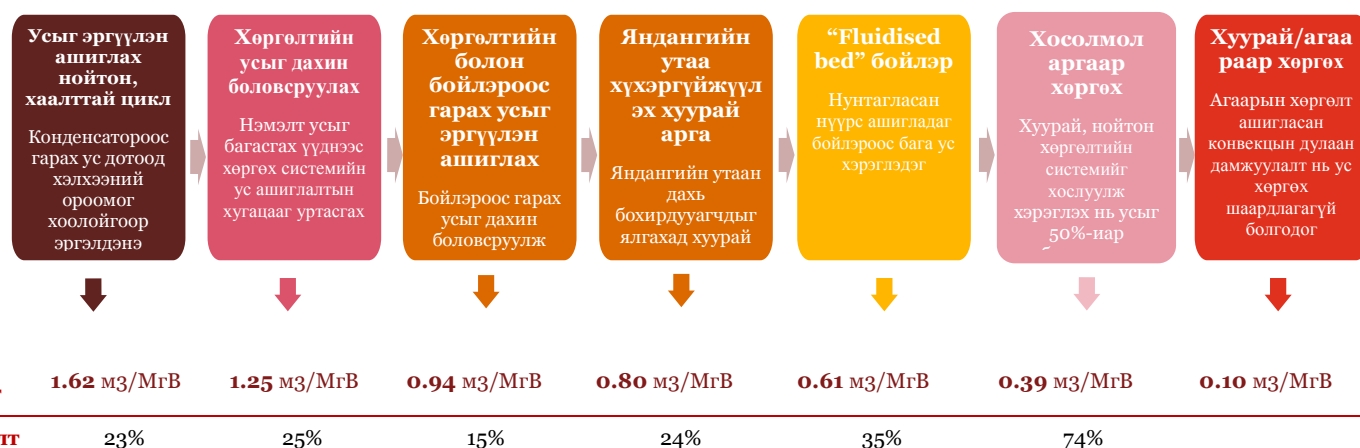
4.1.1. Дулааны цахилгаан станц (ДЦС), нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэр (НШҮ)

Дулааны аргаар цахилгаан үйлдвэрлэхэд их хэмжээний найдвартай усны эх үүсвэр шаардагддаг. Уламжлалт үйлдвэрүүдэд усны цорын ганц хамгийн том хэрэгцээ нь уурын турбины хөргөлтийн систем байдаг ба үүний дараа тогооны цэвэрлэгээ, утаа хүхэргүйжүүлэх ажиллагаа ордог. Нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэрийн гол процесст мөн цахилгаан станцынхтай адил хэмжээний ус хэрэглэдэг.

Зураг 15-д ДЦС, НШҮ-ийн усны эрэлт хэрэгцээг багасгах техникийн ерөнхий боломжуудыг харуулав. Нүд бүрт технологийн боломжийг тайлбарлаж, тэдгээрийн баруун талд тодорхой арга хэмжээ хэрэгжүүлэн сайжруулах боломжийг харуулсан болно. ДЦС, НШҮ-үүдийн одоогийн суурь нөхцөлөөр нэмэлт боломжуудыг тодорхойлно. Баруун талд үзүүлсэн хуурай/агаараар хөргөх (CFB бойлэр, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах) боломж нь ус ашиглалтын хувьд хамгийн шилдэг жишээ юм.

Зураг 15 ДЦС, НШУ-ийн усны эрэлт багасгах техникийн боломжууд

ШИЛДЭГ ЖИШЭЭ



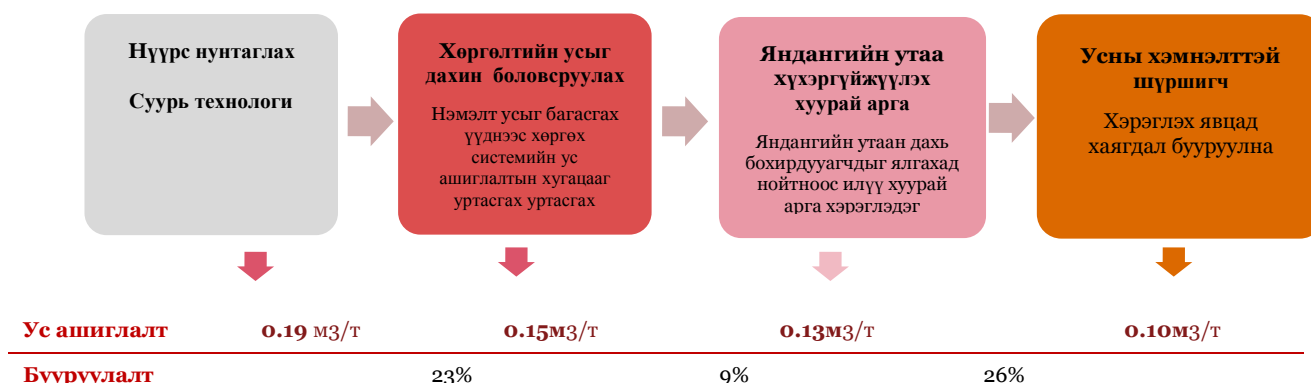
Тайлбар: %-иар үзүүлсэн бууралт нь хувилбар тус бүрийг хэрэгжүүлснээр бий болох хуримтлагдах хувийг үзүүлнэ.

4.1.2. Шахмал түлшний үйлдвэр

Нүүрсээр шахмал түлш үйлдвэрлэх нь муу илчлэгтэй нүүрсийг илчлэг ихтэй, өндөр агуулгатай, жигд, хатуу, аливаа нөлөөлөлд тэсвэртэй агломерац болгон дулаан ялгаруулалтыг нэмэгдүүлэх үйл явц юм. Үүнийг ахуйн болон үйлдвэрлэлийн зориулалтаар хэрэглэдэг. Энэ үйл явцад усыг зөвхөн хөргөлтийн үйл ажиллагаанд хэрэглэдэг ба баригчийн хэсэгт хэрэглэж бас болдог. Зураг 16-д техникийн сонголт болон ус хэмнэх боломжийн талаар харуулав.

Зураг 16 Шахмал түлшний үйлдвэрийн усны эрэлт багасгах техникийн хувилбарууд

ШИЛДЭГ ЖИШЭЭ

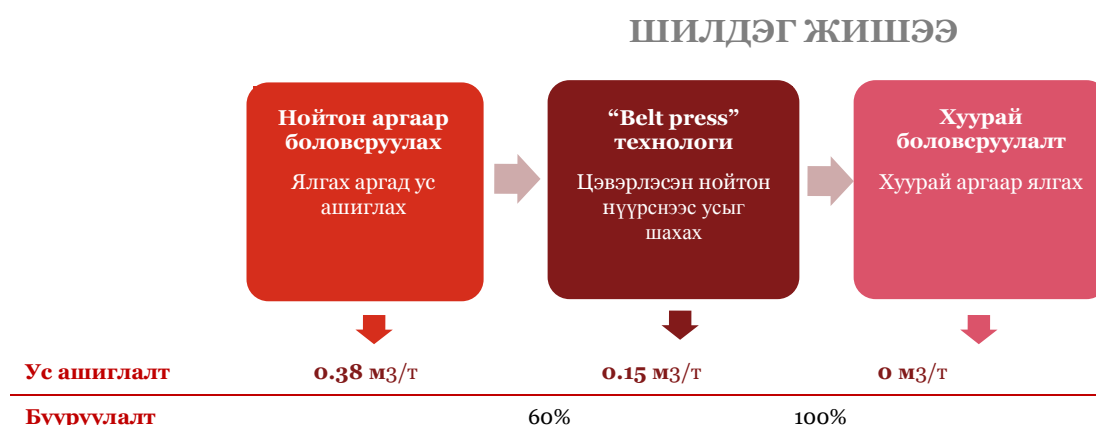


4.1.3. Нүүрс угаах үйлдвэр

Нүүрс угаах гэдэг нь нүүрснээс үнс, чулуу, хүхэр зэрэг хольцыг салгаж, шаталтыг сайжруулах замаар үнэ цэнийг өсгөх үйл явц юм. Гравитацын аргаар бохирдуулагчдыг ялгах механик аргыг өргөн хэрэглэдэг. Мөн нүүрснээс бохирдуулагчдыг ялгахад усыг их өргөн ашигладаг.

Зураг 17-д нүүрс угаах үйлдвэрийн усны хэрэгцээг бууруулахад ашиглаж болох техникийн ерөнхий хувилбаруудыг харуулав.

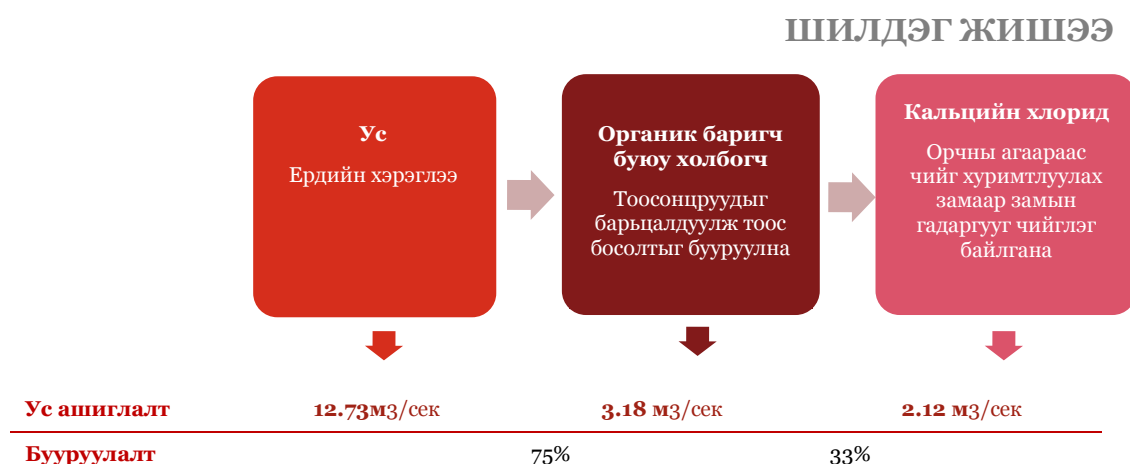
Зураг 17 Нүүрс угаах үйлдвэрийн усны хэрэгцээг бууруулах техникийн хувилбарууд



4.1.4. Нүүрс олборлолт

Нялга-Шивээ Овоо болон Тавантолгой бүсийн уурхайнуудын усны гол хэрэгцээ нүүрс тээврийн зам болон нүүрсний овоолго орчмын тоосжилт дарахад зориулагддаг. Ус шүрших маягаар тоосжилт дарахад ашигладаг усны нарийн хэмжээ нь уур амьсгалын нөхцөл, нүүрсний овоолго болон нүүрс тээврийн замын орчноос хамаардаг. 18-р зурагт харуулсанчлан химийн гаралтай тоосжилт дарагч бодисуудаар усыг орлуулж болох гол хувилбар болно.

Зураг 18 Уурхайн тоосжилт дарахад усны эрэлтийг бууруулах техникийн хувилбарууд



4.2. Ус хангамжийг нэмэгдүүлэх шийдлүүд

Тус шинжилгээгээр нүүрсний уурхайн шүүрлийн усыг эргүүлэн ашиглах, газрын доорх усыг ашиглах талбайг шинээр тогтоох, төлөвлөж байгаа гадаргын ус дамжуулах байгууламж барих замаар ус хангамжийг нэмэгдүүлэх хувилбар шийдлүүдэд шинжилгээ хийв.

4.2.1. Газрын доорх ус ашиглах нэмэлт талбайг тодорхойлох

Тус судалгааны хүрээнд одоогийн батлагдсан нөөцөөс (3.2-р хэсэг) гадна дээрх хоёр бүсэд газрын доорх усны нэмэлт эх үүсвэр болох боломжит талбайг хамруулан авч үзэв.

3.2-р хэсэгт үзүүлсэн усны нөөцийн үнэлгээтэй адил үнэлгээнд бага гүний уст давхаргуудыг оруулаагүй. Гүний уст давхаргууд нөхөн сэлбэлт үгүй, төлөвлөсөн төслүүдийн усны нийт хэрэгцээг хангахын тулд газрын доорх усны боломжит нөөцийн тооцоо 25 жилээр хийгдсэн байна.

БОНХАЖЯ-наас гаргасан аргачлалд туссан балансын аргыг ашигласан тооцоололд өнгөрсөн хугацаанд (газар дээр) хийгдсэн усны нөөцийн үнэлгээний үр дүнгүүдийг ашиглан уст давхаргын зузаан болон тэжээгдлийг дахин тодруулав. Судалгаанд авч үзсэн ус татах байгууламжийн хэсгийн төлөвлөсөн талбайнуудын усны нөөцийн тооцоонд бодит нөөц, хууль эрх зүйн болон техникийн талаас тавигдсан хязгаарлалтууд, байгаль орчны шаардлагуудыг авч үзэн көвхөн ашиглах боломжит усны нөөцийг тодорхойлон энд оруулсан юм.

Хамгийн зардал багатай шийдэл гэдгийг батлахын тулд ус татах байгууламж барих зардлыг мөн тооцож гаргасан. Тооцсон нийт зардалд 25 жилд усан санг тооцолгүйгээр ус татах байгууламжийн талбайд хийгдэх хөрөнгө, үйл ажиллагааны зардал орсон. Ус татах байгууламжийн талбай тус бүрийн хөрөнгийн зардалд барилга, хуваарилах самбар, шахуурга, уурхайн талбайд хүргэх хоолой, байгууламжийн багана, гол байгууламж болон тоног төхөөрөмж, бага вольтын гэрэл, халаалт, бусад шаардлагатай зүйлийн зардал багтсан. Хүчдэл бууруулах трансформаторт тусгай зардал төлөвлөсөн. Үйл ажиллагааны зардалд ус хангамж, хоолойн системийн засвар үйлчилгээний зардал, эрчим хүчний зардал (ихэвчлэн шахуургыны), эд анги солих зардал орсон.

Хавсралтад судалгааны талбай, мэдээллийн эх үүсвэр, газрын зураг зэрэг дэлгэрэнгүй мэдээлэл оруулсан. Мэдээлэл, аргачлал зэргийг дэлгэрүүлсэн бүх баримт бичиг тус судалгааны нэмэлт тайланд бий.

Ашиглах боломжит нөөцийг баталгаажуулах зорилгоор уламжлалт аргачлалыг сонгосон гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй бөгөөд усны нөөцийг нарийвчлан тогтоох судалгааг цаашид газар дээр нь хийх шаардлагатай юм.

4.2.1.1. Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд газрын доорх ус олборлох цооногийн байгууламж барих боломжтой

Нялга-Шивээ Овоогийн судалгааны бүсэд цаашид газрын доорх ус татах байгууламж барих боломжтой 10 усны нөөц бүхий талбай тодорхойлогдсон байна. Судалгааны бүсийн гидрогеологийн онцлогоос хамаарч үүсч болохуйц ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгахад боломжтой 50 км радиус дотор хүрээтэй нөөцийг өмнө нь тогтоогдсон байна. Тиймээс талбайг өргөтгөн 100 км радиусыг хамаарах өөр газарт судалгаа хийх шаардлагагүй байна.

Хүснэгт 12 Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд цаашид ус татах байгууламж барих боломжтой талбайн талаар дэлгэрэнгүй мэдээлэл тусгаснаас гадна татсан усаа нийлүүлэх уурхай, уурхай хүртэлх зай, шаардагдах хөрөнгө болон үйл ажиллагааны зардлыг тооцоолон харуулав.

Газрын доорх ус татах байгууламж барьж ашиглах боломжтой талбайнуудаас авч болох нийт усны нөөцийг тооцвол одоогийн хэмжээг 1000 л/сек-ээр нэмэгдүүлэх боломжтой (шүүрлийн ус ороогүй) ба үүнд шаардагдах хөрөнгийн зардал 210.6 сая ам.доллар, үйл ажиллагааны зардал жилд 10.9 сая ам.доллар болох нь.

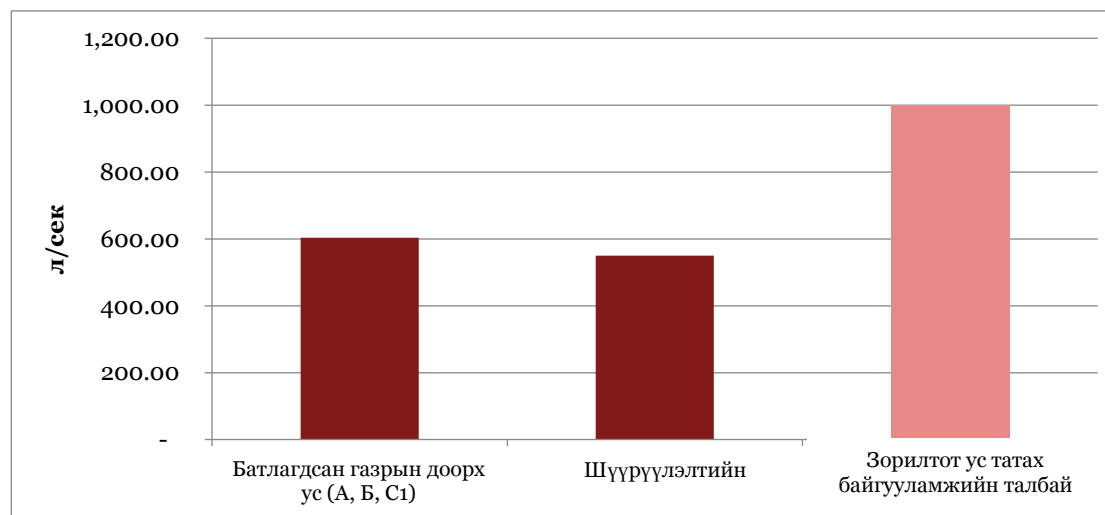
Хүснэгт 12 Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд цаашид газрын доорх ус олборлох цооногийн байгууламж барьж ашиглах боломжтой газрууд

Ус татах байгууламжийн талбайн (УТБТ)	УТБТ -н ундарга (л/сек)	Хүрэх зай	Уурхай хүртэлх зай (~км)	Хөрөнгийн зардал (ам.доллар сая)	Жилийн үйл ажиллагааны зардал (ам.доллар сая)
УТБТ В	100	Шивээ Овоо	26	29.7	1.4
УТБТ С	150	Шивээ Овоо	31	33.2	1.8
УТБТ Е	100	Төгрөг нуур	0	20.7	1
УТБТ F	150	Төгрөг нуур	0	21.5	1.1
УТБТ G	100	Төгрөг нуур	27	30.7	1.7
УТБТ Н	100	Төгрөг нуур	16	26.3	1.3
УТБТ I	150	Бөөрөлжүүтийн тал	0	21.4	1.1
УТБТ J	150	Бөөрөлжүүтийн тал	16	27.1	1.5
Нийт	1,000	-	-	210.6	10.9

Тайлбар: А болон D дугаартай УТБТ -г цаашидын судалгаанд оруулаагүй. Засгийн газраас баталсан нөөцөд ороогүй хэдий ч эдгээрийг судалгааны бүс нутагт бүртгэсэн. Уламжлалт аргачлал сонгосноор эдгээр УОЦБТ -г энэхүү судалгаанаас хасахад хүргэв.

Зураг 19-т УТБТ -аас татах ус нь одоо байгаа газрын доорх ус (600 д/сек) болон шүүрлийн устай (550 л/сек) харьцуулахад **нийт усны нөөцийг 1000 л/сек-ээр (87%) нэмэгдүүлэх** боломжтойг харуулж байна.

Зураг 19 Тодорхойлсон УТБТ -аас нэмэлтээр олборлох усны ундарга



4.2.1.2. Тавантолгойн бүсэд газрын доорх ус татах байгууламж барьж ашиглах боломжтой талбайнууд

Судалгааны бүсэд багтсан бусад сав газруудад авч үзсэнтэй ижил нөхцөлөөр шинээр 9 цооногийн байгууламжийг тодорхойлсон. Судалгааны бүсийн гадна Дундговийн хүрэн нүүрсний талбайн орчимд нэмэлтээр цооногийн байгууламж байгуулах 2 талбайг тодорхойлсон.

Тодорхойлсон цооногийн байгууламжийн талбай болон татсан усаа нийлүүлэх уурхай, уурхай хүртэлх зай, хөрөнгө болон үйл ажиллагааны зардлыг Хүснэгт 13-т харуулав.

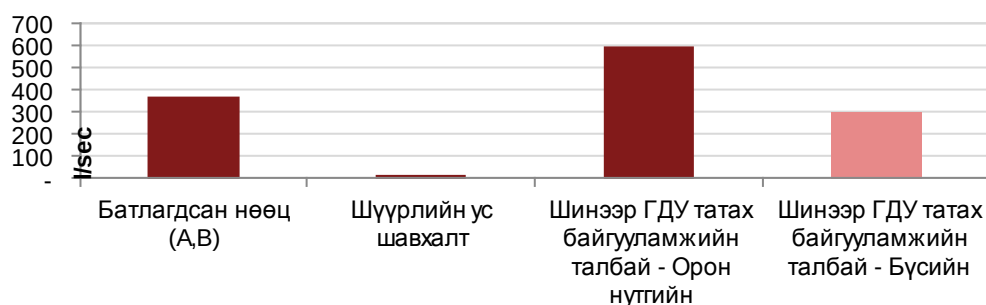
Орон нутгийн болон бүс нутгийн хэмжээнд тогтоогдсон шинээр ГДУ ашиглах боломжтой газруудыг ашиглавал усны хүртээмжийг 600 л/сек болон 300 л/сек-ээр тус тус нэмэгдүүлэх боломжтой. Шинээр ГДУ татах бүх байгууламжийг барих нийт зардалд хөрөнгө оруулалтын зардал 580.44 сая ам.доллар болон жилийн үйл ажиллагааны зардалд 37.1 сая ам.доллараас шаардагдана.

Хүснэгт 13 Тавантолгойн бүсэд тогтоогдсон шинээр ГДУ ашиглах боломжтой талбайнууд

Шинээр ГДУ ашиглах боломжтой талбайнууд	Шинээр ГДУ ашиглах боломжтой талбайн ундарга (л/сек)	Хүрэх зай, ойролцоогоор км	Хөрөнгийн зардал	Үйл ажиллагааны зардал (ам.доллар сая)
Талбай А	50	90	54	4.3
Талбай В	50	80	49.7	3.8
Талбай С	100	84	58.1	3
Талбай D	50	39	34	2.5
Талбай E	50	111	61.5	4.7
Талбай F	100	90	62.1	3.2
Талбай G	50	33	32	2.4
Талбай H	100	102	66.6	3.4
Талбай I	50	78	49.1	3.8
Талбай J1+J2	300	141	113.3	6.9
Нийт	900	-	580.44	37.1

Зураг 20-д ус хангамжийн хувилбаруудын нийт усны хүртээмжийг үзүүлэв. Тухайн бүсийн одоо байгаа газрын доорх ус (370 л/сек) болон шүүрлийн усыг (17 л/сек) –тэй харьцуулахад орон нутагт тогтоосон цооногийн байгуулмжийн талбайн ундарга нь усны хүртээмжийг 600 л/сек-ээр (154%) нэмэгдүүлэх боломжтой. Үүнээс гадна бүсийн хэмжээнд тогтоосон ус татах талбайн ундарга нь нийт усны хүртээмжийг дахин 300 л/сек-ээр (30%) нэмэгдүүлнэ.

Зураг 20 Бүсийн хэмжээнд шинээр ГДУ ашиглах боломжтой талбайгаас нэмэлтээр авах ундарга



4.2.2. Гадаргын ус шилжүүлэн ашиглах

Орхон-Говь ус шилжүүлэн ашиглах төслийг Өмнөд Говийн бүсдэх Тавантолгойн нутагт ус хангамжийг бодитоор нэмэгдүүлэх боломжтой төсөл гэж авч үзэв. Орхон голын голидролыг өөрчлөн усыг дамжуулах хоолойгоор шилжүүлэн түүний дагуу орших хөдөө аж ахуй болон хот суурин газрын хэрэгцээнд өдөрт ойролцоогоор 216,000 м³ ус нийлүүлэн цаашид Өмнөговийн уул уурхай, үйлдвэрлэлийн хэрэгцээнд өдөрт дунджаар 100,000 м³ ус нийлүүлэх боломжтой. Тавантолгойн бүсэд өдөрт дунджаар 47,000 м³ усыг хүргэнэ гэж тооцоолсон байна.

Төслийн хүрээнд Улаанбаатар хотоос баруун урагш 250 км зайд Орхон гол дээгүүр боомт барьж усан сан үүсгэж, ус авах байгууламжийг барина. Ус дамжуулах шугам хоолой, шахуургын станц болон холбогдох дэд бүтцийн байгууламжийг мөн барьж, Тавантолгой болон Оюутолгойд 740 км урттай шугам хоолойгоор ус дамжуулах ба Мандалговь, Даланзадгадад салбар шугам хоолойтой байх ажээ.

Энэхүү газрын доорх усыг шилжүүлэн ашиглах томоохон төсөл, түүний эцсийн үр ашгийн талаар оролцогч талууд янз бүрийн байр суурьтай байдаг. Ус дамжуулах схемтэй холбоотой мэдээллүүд тодорхойгүй байгаа тул төслийг эн тэргүүнд хэрэгжүүлэх арга хэмжээний жагсаалтад багтаахын тулд одоо байгаа мэдээллийг экспертийн нарийвчилсан дүгнэлт гаргуулахаар нэмэлт судалгаа хийсэн.²⁰ Нэмэлт зардлын тооцоолол, усны хүртээмж, зардал болон төслийн эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн нөлөөлөлд анхаарал хандуулсан болно.²¹

Орхон-Говь төслийн мэдээлэлд нарийвчилсан шинжилгээ хийснээр түүнд 1,295 сая ам.долларын зардал шаардлагатайг шинэчилсэн тооцоолсон бөгөөд энэ нь нилээд өндөр нарийвчлалтай, баталгаатай байна. Төслийн хүрээнд 2.5 м³/сек усыг шугам хоолойгоор дамжуулах боломжтой боловч экологийн урсацыг тэтгэх зорилгоор голын уснаас авч болох хэмжээнээс хамаарна. Энэхүү ус дамжуулах төслийг гидро-эдийн засгийн шинжилгээнд хамруулах явцад тухайн төслийн эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийг мөн харгалзаж үзсэн болно.

Төслийн талаарх мэдээллээс уг төсөл боловсруулалтын “урьдчилсан” шатанд байгааг тэмдэглэж байна. Тиймээс гидрологийн мэдээлэл болон түүний зураг төсөл, хувилбаруудын талаарх мэдээлэл хязгаарлагдмал байгааг дурдах нь зүйтэй. Төслийн зардлын тооцоонд эдгээр тодорхойгүй зүйлсийг урьдчилсан болон техник эдийн засгийн судалгааны шатанд тодруулах шаардлагатай. Түүнчлэн Тавантолгой бүсийн усны эрэлт болон энэхүү ус дамжуулах төслийн хэрэгцээ шаардлага нь төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих эсэхээс хамаарна гэдгийг мөн дурдах байна.

Нэмэлт мэдээллийг хавсралт А.5.4, А.5.5 болон энэхүү тайлангийн хавсралтаас үзнэ үү

²⁰ 2030 Усны нөөцийн бүлэг, Амек Фостэр Вилэр, Газрын доорх усны менежментийн шийдэл (2016) “Орхон-Говь ус дамжуулах төслийн экспертийн үнэлгээ”.

²¹ Үнэлгээнд ашигласан мэдээллийг “Прэстиж” –ийн тайлангаас авсан (2014). Эдийн засаг, санхүү, байгаль орчин, нийгмийн анхан шатны судалгааны тайлан – Орхон голын урсгал өөрчлөх, усан сангийн цогцолбор барих ТЭЗҮ-ийн Ажлын удирдамж, 2 тодруулах хүсэлтийн хариулт бүхий дагалдах мэдээлэл
Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

5. Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах шийдлүүдийг эрэмбэлэх, сонгох

5.1. Үнэлгээний хүрээ

Өмнөх бүлгүүдэд үзүүлснээр усны эрэлтийг бууруулж, ус хангамжийг нэмэгдүүлснээр усны хүртээмж дахь нийт өсөлт 2040 он гэхэд өндөр эрэлттэй хувилбараар зөрүүг арилгахад шаардагдах уснаас давсан байх тооцоо гарч байна. Өөрөөр хэлбэл, сонгосон арга хэмжээг авч хэрэгжүүлснээр Нялга-Шивээ Овоогийн бүсийн одоогийн усны хүртээмжийг (зөрүү: 34.25 сая м³/жил) 55.64 сая м³/жилээр, Тавантолгой бүсэд (зөрүү: 18.85 сая м³/жил) 57.12 сая м³/жилээр нэмэгдэх төлөв гарч байна.²²

Тиймээс 2040 онд Нялга-Шивээ Овоо, Тавантолгой бүсүүдийн ус хангамж, усны эрэлтийн тооцоолж буй зөрүүг арилгах зардал багатай, үр ашигтай хувилбарыг сонгохын тулд 4-р хэсэгт үзүүлсэн төслийн янз бүрийн хувилбарт санхүү, эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн шалгуурын дагуу үнэлгээ хийлээ. Зураг 21-д Үнэлгээний аргачлалын тоймыг харуулав.

Зураг 21 Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах шийдлүүдийг эрэмбэлэх үнэлгээний аргачлал



²² Хавсралтаас өмөн нэмэгдэх усны нөөц болон бүх шийдлийн суурь үзүүлэлтийн тухай дэлгэрэнгүйг харна уу.
Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

Төслийн янз бүрийн хувилбаруудын үнэлгээнд хэрэглэсэн шалгууруудын тухай болон үнэлгээ хийсэн аргын талаар Хүснэгт 14-т харуулав. Үнэлгээний аргачлалд ерөнхийдөө дараахь шалгууруудыг ашиглав:

- **Тоон шалгуур** бодит тоон мэдээлэл буюу жишиг тоонд үндэслэж үнэ цэнийг тооцох боломжтой. Энэ шалгуурыг санхүүгийн болон зардлын нэгдсэн муруй боловсруулахад ашиглав²³.
- **Хагас чанарын шалгуур** тоон мэдээлэл байхгүй байсан тул тооцоог холбогдох баримт материалд үндэслэж хийх боломжгүй байв. Гэхдээ нөлөөллийн тухай баримт материал болон хэлэлцүүлгийн үр дүнг ашиглан өртгийг хуваарилсан.
- **Чанарын шалгуур** тоон болон тоон утгыг хуваарилах дэлгэрэнгүй мэдээлэл байхгүй байв. Үнэлгээгээр бусад ус хэрэглэгчдэд үзүүлэх нөлөөллийн тухай хязгаарлагдмал баримтад гол анхаарал хандуулав.

Хүснэгт 14 Үнэлгээний шалгуурууд

	Шалгуур	Тоон/ш	Хагас чанарын/ш	Чанарын/ш
Санхүүгийн шалгуур	Төслийн хувилбаруудын санхүүгийн өртөг зардал (хөрөнгийн зарцуулалт ба үйл ажиллагааны өртөг)	★		
	Техникийн үр ашигтай байдал (усны хэмнэлт буюу ус хангамжийг сайжруулах)	★		
	Өртөг, үр ашгийн харьцаа	★		
	Ус олборлолтын хураамж, төлбөрийг нэмэгдүүлснээр үзүүлэх боломжит нөлөө			★
Эдийн засгийн шалгуур	Амралт зугаалга, (байгалийн) аялал жуулчлалд үзүүлэх нөлөө			★
	Хүний эрүүл мэндийн эрсдлийг бууруулах	★		
	Ажил эрхлэлт		★ ²⁴	
	Чиглэсэн хөрөнгө оруулалт ба түүний өсөлт			★
Байгаль орчны шалгуур	Усны байгаа нөөцөд үзүүлэх нөлөөлөл		★	
	Ус, газар химийн бодисоор бохирдох		★	
	Дулаан эрчим хүчтэй холбоотой үүсэх ус, газрын бохирдол		★	
	Агаарын чанар ба уур амьсгалын өөрчлөлт	★		
	Амьдрах орчин ба биологийн төрөл зүйлд үзүүлэх нөлөөлөл	★		
Нийгмийн шалгуур	Усны хүртээмж ба боломжийн үнэ өртөг бүхий усны үйлчилгээ			★
	Эрчим хүчний хүртээмж ба боломжийн үнэ өртөг бүхий эрчим хүчний үйлчилгээ			★
	Ус, цахилгаан эрчим хүчний хүртээмжийг сайжруулснаар хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл			★

²³ Санхүүгийн зардлаас гадна зардлын нэгдсэн муруйд төслийн янз бүрийн хувилбаруудын эдийн засгийн болон байгаль орчны нөлөөллийг тооцсон

²⁴ Зөвхөн усны үр ашгийн арга хэмжээнд зориулав
Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

Дүн шинжилгээг ялгавартай хийхийн тулд хоёр багц зардлын муруйг танилцуулж байна:

1. Санхүүгийн зардлын муруй: Хөрөнгө оруулалтын боломжуудын эрэмбэлэлтийг зөвхөн санхүүгийн шалгууруудад үндэслэдэг
2. Зардлын нэгдсэн муруй: Хөрөнгө оруулалтын боломжуудын эрэмбэлэлтийг санхүүгийн шалгууруудаас гадна эдийн засгийн болон байгаль орчны шалгууруудад үндэслэдэг. Тоон баримт мэдээлэл дутмаг байсан тул нийгмийн шалгуурыг тоон болон хагас чанарын үнэлгээнд оруулаагүй.

Нэгдсэн зардлын муруйн хувьд дээр дурдсан шалгууруудын жинлэсэн дүнг авч төслийн янз бүрийн хувилбаруудыг эрэмбэлсэн. Жинлэсэн дүнг оролцогч талуудын хэлэлцүүлэгт үндэслэн гаргасан. Янз бүрийн шалгууруудын харьцангуй ач холбогдлыг тусгахын тулд дараахь жинг ашигласан (бүгдийг 1 хүртэл хураангуйлсан):

- Санхүүгийн болон техникийн үр ашиг – 0.2
- Эдийн засгийн үр ашиг – 0.3
- Байгаль орчны үр ашиг – 0.5

5.2. Зардлын муруйн танилцуулга

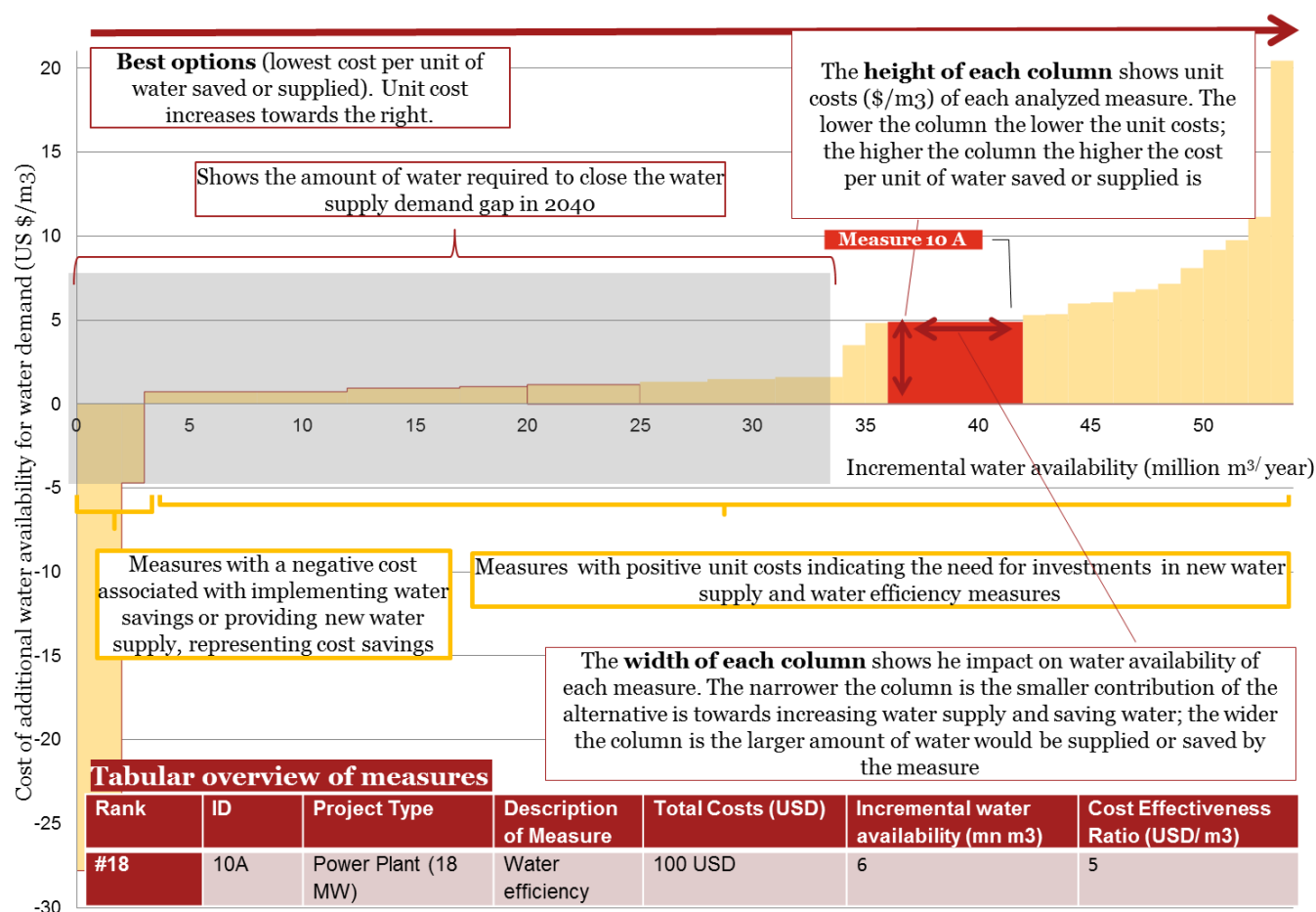
- Зардлын муруй бол ус хангамж нэмэгдүүлэх, усны эрэлтийг багасгах арга хэмжээг ил тод танилцуулах, харьцуулах боломж олгодог, шийдвэр гаргахад чухал арга хэрэгсэл болдог. Ялангуяа ус хангамжийг нэмэгдүүлэх, ус хэмнэх боломжийг төрөл бүрийн техникийн арга хэмжээ болон холбогдох өртөг зардлаар биелүүлж болохыг харуулна. Түүнчлэн тооцсон нэмэлт усны хүртээмжийг төлөвлөсөн ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүтэй харьцуулж, хамгийн зардал багатай арга хэмжээний цар хүрээ, дарааллыг тодорхойлох боломж олгодог.
- Зардлын муруйд усны эрэлтийг багасгах, ус хангамжийг нэмэгдүүлэх төрөл бүрийн арга хэмжээг хэрэгжүүлэхийн үр ашиг буюу бий болгож буй усны хэмжээг тусгадаг (хэвтээ тэнхлэг, сая м³/жил). Босоо тэнхлэгт жилд хэмнэсэн болон нэмсэн м³ тутмын зардлыг харуулна (босоо тэнхлэг, ам.доллар/ м³).
- Зардлын муруйд үйлдвэр болон талбайн түвшинд хэрэгжүүлэхээр санал болгож буй арга хэмжээний техникийн боломжийг тусгадаггүй гэдгийг энд дурдах нь зүйтэй. Ялангуяа (а) хамгийн зардал багатай технологийн хувилбарыг сонгож хэрэгжүүлэх дээд зэрэглэлийн уян хатан чанартай шинэ, боломжийн төслүүд болон (б) технологийн шинэчлэл буюу процессын өөрчлөлт хийх боломжоор бага одоо ажиллаж буй төслүүдийг ялгаж үзээгүй.
- Цаашилбал зардлын муруйн хүрээнд газрын доорх ус олборлох цооногийн байгууламжийг шинээр байгуулах, ДЦС болон НШҮ-үүдэд хуурай аргаар угаах технологи буюу хуурай/агаараар хөргөх систем суурилуулах зэрэг техникийн арга хэмжээнд дүн шинжилгээ хийсэн. Өөрөөр хэлбэл зардлын муруйд тухайн арга хэмжээнүүдийг хэрэгжүүлэх болон хэрэгжилтийг урамшуулах бодлогыг авч үзээгүй.
- Зардлын муруй дээр харуулсан зардал болон усны хүртээмжийг шууд нэмэж болохгүй бөгөөд муруй дээр усны нэгж зардлыг их хэмжээгээр хэмнэх болон нэмэгдүүлэх боломжтой технологийн хувилбаруудыг талбай болон үйлдвэр тус бүрт байгаа бусад хувилбаруудтай харьцуулсны үндсэн дээр тодорхойлдог. Ус ашиглалтын үр өгөөжийг нэмэгдүүлэх технологийн хувилбарууд нь харилцан уялдаатай, эсвэл зөрчилдөж (тухайлбал тоосжилт дарахад органик баригч, эсвэл кальцийн хлорид ашиглах г.м) байдаг тул нэмэлт зүйл биш юм.
- Шинжилгээгээр хоёр өөр зардлыг ялгасан: **Нийт зардал (НЗ)**, **өсөн нэмэгдэх зардал (ӨНЗ)**. Тус хоёр зардлыг **жилийн зардлын тэнцэлээр (ЖЗТ)** харуулсан. **ЖЗТ**-д хөрөнгийн ашиглалтын хутагаан дахь нэг жилийн хөрөнгийн, үйл ажиллагааны болон засвар үйлчилгээний зардлыг тусгадаг. НЗ нь технологиос (суурь) үл хамаарах хөрөнгө оруулалтын нийт зардал байдаг. Харин ӨНЗ нь одоо байгаа болон төлөвлөсөн хөрөнгө оруулалтын зардал юм. ДЦС-ыг жишээгээр авбал судалгаа шинжилгээгээр тодорхойлсон арга хэмжээ нь тухайн арга хэмжээнд хөрөнгө оруулалт хийхээс илүү байгаа технологийг шинэчлэхэд чиглэгдэнэ гэсэн үг. Зарим төслүүд төлөвлөлтийн

шатандаа байгаа. ДЦС, НШҮ, ШТҮ болон олборлолтын талбайн (тоосжилт дарах) ус ашиглалтын үр ашгийг дээшлүүлэх арга хэмжээ зэрэг технологийн сонголттой төслүүдэд суурь үзүүлэлтийн болон анхны хувилбартай харьцуулсан хоёр багц ӨНЗ гарна. Анхны хувилбартай харьцуулсан ӨНЗ-ыг (тухайлбал хуурай/агаарын хөргөлттэй хөргөх системийн суурилуулалтыг ДЦС-ын холимог системтэй харьцуулах) зардлын муруй байгуулахад ашигладаг. Зарим тохиолдолд нэг төсөлд олон арга хэмжээ санал болгодог. Тухайлбал дулааны цахилгаан станцад хөргөлтийн арга хэмжээ төлөвлөх. Эдгээр арга хэмжээ хоорондоо зөрчилдөх тохиолдолд хамгийн дэвшилтэт арга хэмжээ бол НЗ болон ӨНЗ-ыг тооцох байдаг. Жишээлбэл, хэрэв ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү арилгах арга хэмжээнд дулааны цахилгаан станцын шинэчлэл багтсан мөртлөө хуурай хөргөлттэй ДЦС болгон солих шаардлага гарвал зөвхөн хуурай хөргөлттэй ДЦС барих асуудлыг авч үзэн давхар зардал гаргахаас зайлсхийнэ. Төлөвлөсөн арга хэмжээний хүрээнд хэрэгжүүлэх технологи нь ус хэмнэхээс гадна анх төлөвлөснөөс хямд байх тохиолдолд ӨНЗ сөрөг гарах магадлалтай. Өөрөөр хэлбэл НЗ эерэг байсан ч хэмнэлт гарна.

Зардлын муруйн үзүүлэлтүүд:

- Төслийн янз бүрийн хувилбаруудын **санхүүгийн зардалд** (ам.доллар/жил) **хөрөнгө оруулалтын**, тухайлбал барилга угсралт болон тоног төхөөрөмжийн зардал гэх мэт төслийн нэг удаагийн, тогтмол зардал, ус шахалт, агаараар хөргөлт, тоног төхөөрөмжийн засварын цахилгааны зардал зэрэг **жилийн үйл ажиллагааны** болон **засвар үйлчилгээний зардал** багтсан. Газрын доорх ус олборлолтыг хөргөх технологийн шинэчлэлтэй харьцуулахдаа хөрөнгийн, жилийн үйл ажиллагааны, засвар үйлчилгээний гэсэн зардлуудыг жилийн зардлын тэнцэлээр (ам.доллараар) илэрхийлж, янз бүрийн хугацаатай төслүүдэд харьцуулалт хийлээ. Зардлын нэгдсэн муруй байгуулахын тулд **эдийн засгийн** (хүний эрүүл мэндийн эрсдэл бууруулах) болон **байгаль орчны** (агаарын чанар, уур амьсгалын өөрчлөлт, амьдрах орчин болон биологийн төрөл зүйлд үзүүлэх нөлөөлөл) зардлуудыг авч үзэн, санхүүгийн зардалтай жинлэсэн (5.1-ийг үзнэ үү). Технологийн хувилбар тус бүрийн тухайд анхны хувилбартай харьцуулсан ӨНЗ-ыг зардлын муруй байгуулахад ашиглав.
- Нялга-Шивээ Овоо, Тавантолгой бүсэд төслийн янз бүрийн хувилбаруудын **техникийн үр ашиг** гэдэгт (сая м³/жил) ус хангамж нэмэгдүүлэх, усны эрэлт бууруулах төрөл бүрийн арга хэмжээ хэрэгжүүлэх замаар хэр их ус хэмнэх буюу хангахыг тусгав. Төслийн янз бүрийн хувилбаруудад зориулж өсөн нэмэгдэх зардлыг усны нэмэгдсэн хүртээмжтэй харьцуулж илэрхийлэх хоёр арга байгаа гэдгийг тэмдэглэх нь зүйтэй. Онолын хувьд арга хэмжээ бүрийг суурь үзүүлэлт буюу хоёр дахь хамгийн сайн сонголттой харьцуулж болно. Зардлын муруйг өсөн нэмэгдэх усны нөөцийг анхны буюу хоёр дахь хамгийн сайн технологийн хувилбартай харьцуулж байгуулсан.
- **Зардал, үр ашгийн харьцаа** (ам.доллар/ сая м³/жил): Нялга-Шивээ Овоо, Тавантолгой бүсийн төслийн янз бүрийн хувилбаруудын зардал, үр ашгийн харьцааг тэдгээрийн тооцсон ӨНЗ-ыг ЖЗТ-аар илэрхийлсэн анхны хувилбарт хувааж, мөн жилд хэмнэсэн буюу нийлүүлсэн усны хэмжээг хоёр дахь хамгийн сайн сонголттой харьцуулан хэмжиж тооцов. Зардал, үр ашгийн харьцаанд үндэслэж зардлын муруй дээр үзүүлсэн төсөл бүрийн хувилбарыг анхныхтэй харьцуулж үнэлсэн. Тухайлбал ДЦС-ын ус эргүүлэн ашиглах нойтон ба ус эргүүлэн ашиглах хөргөлтийн технологийг холимог (хуурай/нойтон) системээр солиход усны эрэлтийг 1.1 м³/мвц-аас 0.78 м³/мвц хүртэл бууруулна. Үүнтэй адил хуурай/агаарын хөргөлттэй хөргөх систем суурилуулахад усны хэрэгцээ 0 м³/мвц болдог. Өсөн нэмэгдэх усны нөөцийг суурь үзүүлэлттэй харьцуулан тооцоход холимог хөргөлтийн систем суурилуулахад усны эрэлт 0.32 м³/мвц-аар буурах ба хуурай/агаарын хөргөлттэй хөргөх систем суурилуулахад 1.1 м³/мвц-аар буурна. Харин өсөн нэмэгдэх усны нөөцийг хоёр дахь хамгийн сайн хувилбартай харьцуулан тооцоход холимог хөргөлтийн систем суурилуулахад тооцоолж буй усны хэмнэлт 0.32 м³/мвц байх ба хуурай/агаарын хөргөлттэй хөргөх систем суурилуулахад 0.78 м³/мвц байна. Учир нь технологийн хувилбарыг суурь хувилбар болох усыг эргүүлэн ашиглах нойтон, хаалттай циклтай бус хөргөлтийн холимог систем суурилуулахтай харьцуулж үзсэн.

Зураг 22 Зардлын муруй тайлбар



Зураг 22-т зардлын муруйг хэрхэн (тайлах) унших жишээг харуулав. Дээр дурдсанчлан хэвтээ тэнхлэг дээр өсөн нэмэгдэх усны нөөцийг харуулав (энэхүү үнэлгээнд төслийн хувилбар буюу багана бүрд нэмэлт усны нөөцийг технологийн анхны хувилбартай харьцуулсныг үзүүлэв). Багануудын өргөн нь усны нөөцийн харьцангуй нэмэгдлийг харуулах буюу өөрөөр хэлбэл багана өргөсөх тусам усны нөөц төдий чинээ нэмэгдэнэ гэсэн үг.

Босоо тэнхлэг дээр ДЦС-ын хуурай хөргөлт, уурхайн сайт дээр кальцийн хлорид ашиглан тоосжилт дарах зэрэг ус хангамж нэмэгдүүлэх, усны эрэлт багасгах замаар м3 ус хангах зардлыг (ам.доллар) харуулав. Шоо метр усны зардал нь сөрөг байж болох ба арга хэмжээ авсны үр дүнд усны нөөцийг нэмэгдүүлж, хөрөнгө мөнгө хэмнэх нөхцөлийг тусгасан. Багануудын өргөний адилаар өндөр нь шоо метр тутмын зардлыг харуулна. Багана намсах тусам нэмэлт куб метр усаар хангах зардал хямд болно. Үүнтэй адилаар багана өндөр байх тусам хэмнэлт их байна.

Зардлын муруй дээр зүүн талд байрлуулсан төслийн хувилбаруудыг муруйн баруун талын эгц хэсэгтэй харьцуулбал харьцангуй зардал багатай. Дээрх жишээнд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг саарал хэсэгт харуулсан арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр арилгах боломжтой.

5.3. Зардлын муруй

Нялга-Шивээ Овоо, Тавантолгой бүсийн санхүүгийн болон зардлын нэгдсэн муруйг байгуулсан. Санхүүгийн зардлын муруйг А.1 хавсралт, зардлын нэгдсэн муруйн талаар дараагийн бүлэгт дэлгэрэнгүй өгүүлэв. Хавсралтад санхүүгийн болон зардлын нэгдсэн муруйн харьцуулсан анализын талаар оруулав.

Зардлын муруй байгуулахын тулд Нялга-Шивээ Овоо, Тавантолгой бүсийн төслийн бүх боломжит хувилбаруудыг зардал-үр ашгийн харьцаагаар хамгийн багаас хамгийн өндөр оноо хүртэл ангиллаа.

Зардлын муруйд багтаагүй хэд хэдэн төрлийн төслийн хувилбар байсан гэдгийг энд дурдах нь зүйтэй. Тэдгээрээс дор дурдвал:

- Төслүүдийн суурь технологийн хувилбарууд нь төслийн хувилбаруудыг үнэлсэн жишиг хувилбарыг бүрдүүлсэн (зардал, ус нэмэгдүүлэх боломжийн тухайд)
- Суурь технологийн хувилбар нь хамгийн шилдэг технологийн хувилбарыг бий болгодог. Төслийн хувилбар (ДЦС-ын хуурай/агаараар хөргөх хөргөлтийн систем)
- Усны хэмнэлт гаргах төслийн хувилбарууд, өөрөөр хэлбэл илүү эрчимжүүлсэн хувилбарыг анхны хувилбартай харьцуулах
- Нүүрс олборлоход уурхайн усыг шавхах шаардлагатай тул шүүрлийн усыг ууссан зардал гэж тооцсон. Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг үнэлэхэд шүүрлийн усыг усны бэлэн нөөц гэж тооцсон ба зардлын муруйд оруулах нь давхардал үүсгэнэ.

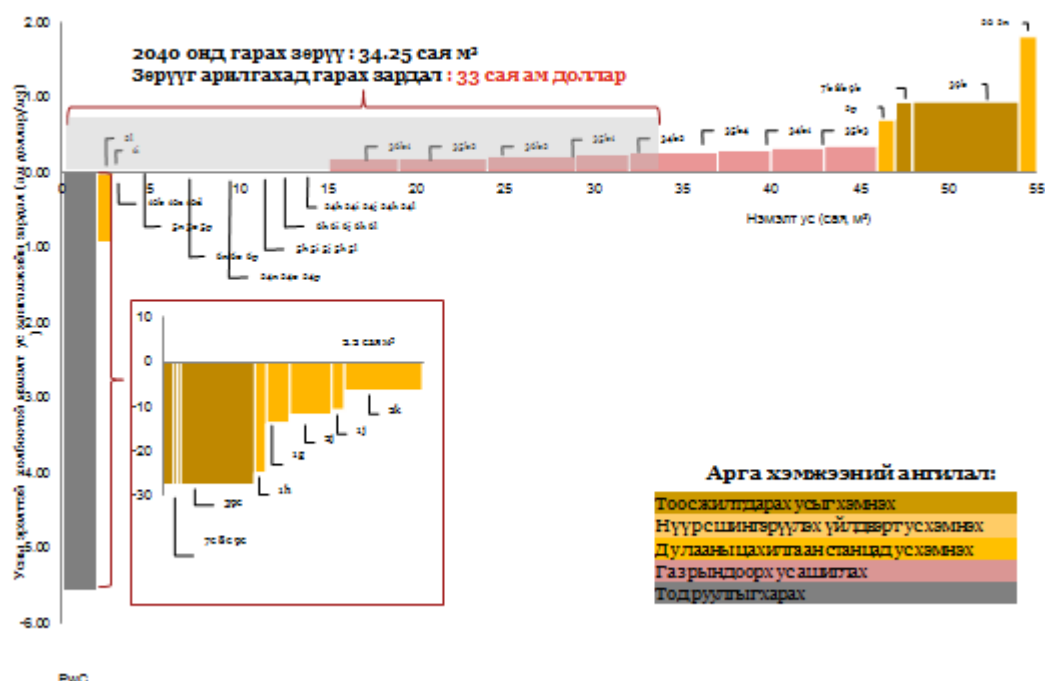
Зардлын муруй дээр арга хэмжээнүүдийг шинжилгээнд зориулж дугаарласан ба өмнө хүснэгтүүдэд энэ тухай дурдсан.

5.3.1. Зардлын нэгдсэн муруй – Нялга-Шивээ Овоогийн бүс

Нялга-Шивээ Овоо бүсийн бага болон дунд эрэлттэй хувилбарын ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах өсөн нэмэгдэх зардал 2040 онд жилд ойролцоогоор 23 сая ам.доллар, өндөр эрэлттэй хувилбарын зөрүү арилгах зардал 33 сая ам.доллар болж байна. Бага болон дунд эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн 21.2 сая м³/жил-ийн бага зөрүү, 23 сая м³/жил-ийн дунд хэмжээний зөрүү арилгахад 25 сая м³ усны нөөц бий болгоно. Өндөр эрэлттэй хувилбараар 2040 онд 34.25 сая м³/жил-ийн зөрүү арилгахад 35 сая м³ ус жилд бий болгоно.

Зураг 23-т Нялга-Шивээ Овоо бүсийн санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгууруудыг авч үзсэн зардлын нэгдсэн муруйг харуулав.

Зураг 23 Нялга-Шивээ Овоо бүс –Зардлын нэгдсэн муруй



Хамгийн бага зардал бүхий технологийн төрөл бүрийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлэхийг тусгасан нэгдсэн зардлын муруйг байгуулсны дараа өндөр эрэлттэй хувилбарын зөрүү арилгах арга хэмжээнүүдийг тодорхойлсон. Дээрх зардлын муруйд үзүүлснээр зардал багатай технологийн олон хувилбарууд нэг үйлдвэр болон сайтад хамаарч байна. Тухайлбал 270 мв-ын ДЦС-д (дугаар #1) зориулсан технологийн 4 хувилбарыг (1h, 1g, 1i, 1j) оруулан зардал-үр ашгийн хувьд өндөр гэж ангилав. Практикт эдгээр технологийн хувилбаруудыг дараалуулан хэрэгжүүлэхгүй (буулгахгүй/сайжруулахгүй). Харин тухайн ДЦС-ыг суурь технологиос бэлэн байгаа хувилбаруудын жагсаалт дахь хамгийн дэвшилтэт технологийг сонгож хөрөнгө оруулалт хийнэ. Ийм онцгой тохиолдолд CFB бойлэр, хөргөлтийн ус боловсруулалт, хөргөх болон бойлэроос гарах усыг эргүүлэн ашиглах (суурь) системтэй ус эргүүлэн ашиглах нойтон, хаалттай циклээс CFB бойлэр, бойлэроос гарах усыг эргүүлэн ашиглах хуурай/агаараар хөргөх хөргөлтийн систем (хувилбар 1j) рүү шилжинэ гэсэн үг. Тухайн шилжилтийн зардал болон усны нөөцийн өөрчлөлттэй холбоотой *нийт* нөлөөллийг тогтоохын тулд 1j хувилбарын өсөн нэмэгдэх зардал болон нэмэлт усны хүртээмжийг суурь хувилбартай (анхны хувилбар 1i-тай) харьцуулж үзэх хэрэгтэй. Үүний тулд эрэмбэлсэн шийдлүүдийг жагсаасан Хүснэгт 15-д технологийн өөрчлөлтийг тайлбарлан, суурь хувилбартай (эхлэх цэг) харьцуулж авч үзсэн технологийн хувилбар тус бүрийн өсөн нэмэгдэх зардал, нэмэгдэх усны нөөцийг үзүүлэв. Ингэснээр ус хангамж, усны нөөцийн зөрүү арилгахын тулд зардлын муруй дээр санал болгосноос цөөн арга хэмжээ хэрэгжүүлэх хэрэгтэй болно. **Error! Reference source not found.**Хавсралтад зардлын муруйн суурь болсон бүх арга хэмжээний жагсаалтыг оруулав. ²⁵

Хүснэгт 15 Нялга-Шивээ Овоо – Эрэмбэлсэн шийдлүүдийн жагсаалт (зардлын нэгдсэн муруй)

Анги лал	Дуг аар	Нэр – төслийн нэр	Суурь технологи	Технологийн бүрэн тайлбар	Нийт зардал (ам.доллар, ЭЖЗ)	Өсөн нэмэгдэх зардал (суурь үзүүлэлттэй харьцуулсан ам.доллар, ЭЖЗ)	Нэмэгдэх усны нөөц (сая м3/жил, суурь үзүүлэлттэй харьцуулсан н)	Зардал- үр ашгийн харьцаа (ам.долл ар/м3)
1	7с	Шивээ Овоо уурхай	Тоосжилт бууруулахад ус ашиглах	Тоосжилт бууруулахад кальци хлорид ашиглах	1,551,076	1,542,661	0.95	-5.58
2	8с	Төгрөг нуур уурхай	Тоосжилт бууруулахад ус ашиглах	Тоосжилт бууруулахад кальци хлорид ашиглах	517,026	514,221	0.32	-5.58
3	9с	Бөөрөлжүүт ийн тал уурхай	Тоосжилт бууруулахад ус ашиглах	Тоосжилт бууруулахад кальци хлорид ашиглах	517,026	514,221	0.32	-5.58
4	39с	Бусад уурхай NSO	Тоосжилт бууруулахад ус ашиглах	Тоосжилт бууруулахад кальци хлорид ашиглах	10,340,502	10,284,405	6.32	-5.58
5,6,8, 11	1 g, h, i, j	Дулааны цахилгаан станц (270 МВ) – Шивээ Овоо	Ус эргүүлэн ашиглах нойтон, хаалттай цикл, CFB бойлер, Хөргөлтийн ус боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлэроос гарах усыг дахин	Хуурай/агаар хөргөх, CFB бойлер, бойлэроос гарах усыг дахин ашиглах	5,439,601	-3,918,516	0.71	-5.02 to - 0.77

²⁵ А 5.1.4 хавсралтаас кальц хлорид ашиглан тоосжилт дарах талаар дэлгэрэнгүй материалыг үзнэ үү .
Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

Анги лал	Дуг аар	Нэр – төслийн нэр	Суурь технологи	Технологийн бүрэн тайлбар	Нийт зардал (ам.доллар, ЭЖЗ)	Өсөн нэмэгдэх зардал (суурь үзүүлэлттэй харьцуулсан ам.доллар, ЭЖЗ)	Нэмэгдэх усны нөөц (сая м3/жил, суурь үзүүлэлттэй харьцуулсан н)	Зардал- үр ашгийн харьцаа (ам.долл ар/м3)
ашиглах								
7,9,10	2j, k, l	Дулааны цахилгаан станц (750 МВ) – Шивээ Овоо	Ус эргүүлэн ашиглах нойтон, хаалттай цикл, Яндангийн утааг нойтон аргаар хүхэргүйжүүл эх, Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер, яндангийн утааг хуурай аргаар хүхэргүйжүүлэх	18,405,625	-4,292,083	2.95	-2.38 to - 0.94
12,13, 14	10b , c, d	Шахмал түлшний үйлдвэр – Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх	Хөргөлтийн ус боловсруулах, яндангийн утааг хуурай аргаар хүхэргүйжүүлэх, хэмнэлттэй шүршигч	513,952	513,952	0.03	-0.05
15-17, 24-28	5h, i, j, k, l, n, o, p	Нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэр - Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, яндангийн утааг нойтон аргаар хүхэргүйжүүл эх	Хуурай/агаар хөргөх, яндангийн утааг хуурай аргаар хүхэргүйжүүлэх, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	16,453,389	12,308,578	9.52	-0.03 to - 0.01
18- 20, 29-33	6h, i, j, k, l, n, o, p	Нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэр - Бөөрөлжүүт ийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, яндангийн утааг нойтон аргаар хүхэргүйжүүл эх	Хуурай/агаар хөргөх, яндангийн утааг хуурай аргаар хүхэргүйжүүлэх, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	7,478,813	5,594,808	4.28	-0.03 to - 0.01
Нийт бага (21.2 сая м3) болон дунд (23 сая м3) эрэлтийн зөрүү					61,217,010	23,062,247	25	

Анги лал	Дуг аар	Нэр – төслийн нэр	Суурь технологи	Технологийн бүрэн тайлбар	Нийт зардал (ам.доллар, ЭЖЗ)	Өсөн нэмэгдэх зардал (суурь үзүүлэлттэй харьцуулсан ам.доллар, ЭЖЗ)	Нэмэгдэх усны нөөц (сая м3/жил, суурь үзүүлэлттэй харьцуулсан н)	Зардал- үр ашгийн харьцаа (ам.долл ар/м3)
21-23, 34-38	24h , i, j, k, l, n, o, p	Нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэр – Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, яндангийн утаа нойтон аргаар хүхэргүйжүүл эх	Хуурай/агаар хөргөх, яндангийн утааг хуурай аргаар хүхэргүйжүүлэх, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	8,974,576	6,713,770	4.55	-0.03 to - 0.01
39	36b 1	Газрын доорх ус татах цооног I - Бөөрөлжүүти йн тал	Байхгүй	Сонгосон талбайд газрын доорх ус шинээр татах цооногийн бүтээн байгуулалт (усан сангүй) Бөөрөлжүүтийн тал руу хүргэх	3,457,597	3,457,597	4.73	0.20
Нийт (өндөр эрэлттэй хувилбарын зөрүү – 34.25 сая м3)					73,649,183	33,233,614	35	

Эдгээр технологийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлэх ажлын өсөн нэмэгдэх зардлыг авч үзэхээс гадна (тэдгээрийн суурь технологитой харьцуулан) тус арга хэмжээг хэрэгжүүлэх ажлын нийт зардлыг авч үзэж болно (нийт зардал нь өсөн нэмэгдэх зардлаас их байна). Ялангуяа тус арга хэмжээг Нялга-Шивээ Овоо бүсэд хэрэгжүүлэх ажлын нийт жилийн зардлын тэнцэл бага болон дунд эрэлттэй хувилбараар ойролцоогоор 61 сая ам.доллар/жил байх ба өндөр эрэлттэй хувилбараар 74 ам.доллар/жил байна (төслийн суурь хувилбаруудын зардал хамаарахгүй).

Нялга-Шивээ Овоо бүсийн нэгдсэн судалгаа шинжилгээний үр дүнг авч үзэхэд дараахь онцлох зүйлс гарч байна. Үүнд:

- **Кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах** Нялга-Шивээ Овоо бүсэд кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах нь хамгийн үр ашигтай арга хэмжээ ба тус бүсэд жилд нийт 7.9 сая м3 ус хэмнэхийн сацуу м3 ус тутамд 5.58 ам.долларын зардал хэмнэх боломжтой (тоосжилт бууруулах суурь технологитой харьцуулав).
- **ДЦС-уудад холимог ба хуурай хөргөлтийн систем суулгах** нь жилд нийт 3.7 сая м3 ус хэмнэн, м3 ус тутамд 5.02 - 0.94 ам.долларын зардал хэмнэх боломжтой.
- **Төгрөг Нуурын ШТҮ-т** ус хэмнэх арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр жилд 0.03 сая м3 ус хэмнэн, м3 тутамд 0.05 ам.долларын зардлыг хэмнэх боломжтой.
- **НШҮ-үүдэд ус хэмнэх арга хэмжээ** хэрэгжүүлэх нь төдийлөн үр ашигтай бус буюу м3 тутамд 0.03 – 0.01 ам.долларын зардал хэмнэх боломжтой ба нийт 18.4 сая м3 ус жилд хэмнэх боломжтой.
- Өртөг үр ашгийн хувьд хамгийн тохиромжтой (м3 тутамд 0.20 ам.доллар) цооногийн талбайгаас эхлэн шинээр **газрын доорх ус татах** арга хэмжээ нь ус хангамж нэмэгдүүлэх, зөрүү арилгахад хамгийн чухал арга хэмжээ болж байна.

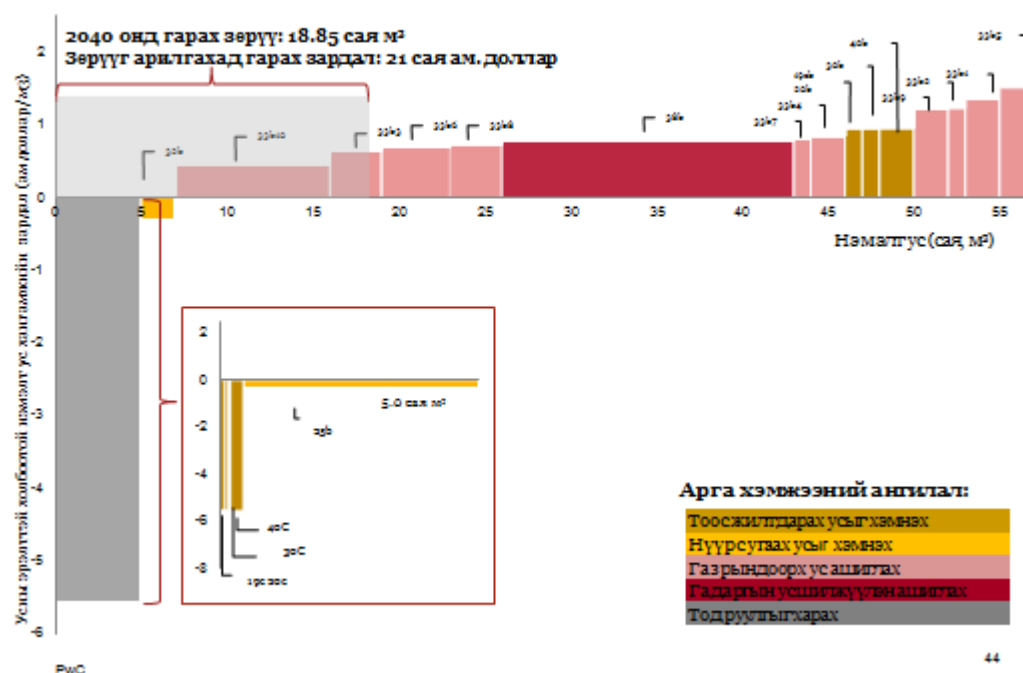
Шинжилгээний үр дүнгээс харахад Нялга-Шивээ Овоо бүсэд ус хэмнэх, усны нөөц нэмэгдүүлэх төслүүдийг хослуулан хэрэгжүүлснээр 2040 оны байдлаар тус бүсэд бага, дунд, өндөр эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг бүрэн арилгах боломжтой байна.

5.3.2. Зардлын нэгдсэн муруй –Тавантолгойн бүс

Бага болон дунд эрэлттэй хувилбараар тус бүсэд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү гарахгүй гэж үзэв. Тавантолгой бүсэд дунд болон өндөр эрэлттэй хувилбарын зөрүү арилгах өсөн нэмэгдэх зардал нь жилд ойролцоогоор 4 сая болон 21 сая ам.доллар байна. Дунд эрэлттэй хувилбараар 6.21 сая м³ зөрүү арилгахад 9.3 сая м³ ус хэмнэнэ. Өндөр эрэлттэй хувилбараар 2040 онд 18.85 сая м³ зөрүү арилгахад 21 сая м³ ус хэмнэнэ.

Зураг 24-т Тавантолгой бүсийн санхүү, эдийн засаг, байгаль орчны шалгууруудыг авч үзсэн зардлын нэгдсэн муруйг харуулав.

Зураг 24 Тавантолгой –Зардлын нэгдсэн муруй



Дээрх зардлын муруй дээр харвал зардал багатай технологийн олон хувилбарууд нэг хэсэгт хамаарч байна. Тухайлбал зардал багатай технологийн 4 хувилбар (19с, 20с, 30с, 40с) тоосжилт дарахад органик баригчаас илүү кальцийн хлорид ашиглах хувилбарт хамаарч байна. Практикт ч органик баригч ашиглах хувилбарт хөрөнгө оруулахгүй нь мэдээж. Тэхээр өөрчлөлтийг тоосжилт дарахад ус ашиглах хувилбараас (суурь) кальц хлорид ашиглах хувилбар руу шилжих (хувилбар с) замаар хэрэгжүүлнэ. Тус шилжилтийн зардал болон усны нөөцөд гарах өөрчлөлтийн *нийт* нөлөөллийг тогтоохын тулд 19с, 20с, 30с, 40с хувилбаруудын өсөн нэмэгдэх зардал болон усны нөөцийг суурь хувилбартай (анхны хувилбар болох 19b, 20b, 30b, 40b-тэй) харьцуулж авч үзэх хэрэгтэй.

Тиймээс эрэмбэлсэн шийдлүүдийг жагсаасан Хүснэгт 16-д технологийн өөрчлөлтийг тайлбарлан, суурь хувилбартай (эхлэх цэг) харьцуулж авч үзсэн технологийн хувилбар тус бүрийн өсөн нэмэгдэх зардал, нэмэлт ус хүртээмжийг үзүүлэв. Ингэснээр ус хангамж, усны нөөцийн зөрүүг арилгахын тулд зардлын муруй дээр санал болгосноос цөөн арга хэмжээ хэрэгжүүлэх хэрэгтэй болно. Хавсралтад зардлын муруйн суурь болсон бүх арга хэмжээний жагсаалтыг оруулав.²⁶

Хүснэгт 16 Тавантолгой – Эрэмбэлсэн шийдлүүдийн жагсаалт (зардлын нэгдсэн муруй)

²⁶ А 5.1.4 хавсралтаас кальц хлорид ашиглан тоосжилт дарах талаар дэлгэрэнгүй материалыг үзнэ үү.

Анг ила л	Дуг аар	Нэр – төслийн нэр	Суурь технологи	Технологийн бүрэн тайлбар	Нийт зардал (ам.доллар, ЭЖЗ)	Өсөн нэмэгдэх зардал (суурь үзүүлэлттэй харьцуулса н ам.доллар, ЭЖЗ)	Нэмэгдэх усны нөөц (сая м3/жил, суурь үзүүлэлттэй харьцуулса н)	Зардал- үр ашгийн харьцаа (ам.долл ар/м3)
1	19с	Эрдэнэс Тавантолг ой уурхай	Ус ашиглан тоосжилт дарах	Кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах	1,874,243	1,864,075	1.15	-5.58
2	20с	Ухаа худаг уурхай	Ус ашиглан тоосжилт дарах	Кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах	1,185,022	1,178,593	0.72	-5.58
3	30с	Тавантолг ой ХҮ уурхай	Ус ашиглан тоосжилт дарах	Кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах	530,911	528,031	0.32	-5.58
4	40с	Бусад уурхай Тавантолг ой	Ус ашиглан тоосжилт дарах	Кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах	4,142,551	4,120,078	2.53	-5.58
5	25b	Нүүрс угаах - Эрдэнэс Тавантолг ой	Усны 60%-ийг эргүүлэн ашиглаж нүүрс угаах	Хуурай аргаар нүүрс угаах технологи	3,674,368	-4,034,498	4.54	-0.30
Нийт (дунд эрэлттэй хувилбарын зөрүү – 6.21 сая м³)					11,407,095	3,656,279	9.3	
6	32b	Нүүрс угаах - Монголиа н майнинг ХХК	Усны 60%-ийг эргүүлэн ашиглаж нүүрс угаах	Хуурай аргаар нүүрс угаах технологи	1,837,184	-2,017,249	2.27	-0.30
7	33b 10	Газрын доорх ус татах цооног J1+J2 – Тавантолг ой	NA	Сонгосон талбайд газрын доорх ус шинээр татах цооногийн бүтээн байгуулалт (усан сангуй) Тавантолгой руу хүргэх	19,382,043	19,382,043	9.46	0.46
Нийт (өндөр эрэлттэй хувилбарын зөрүү – 18.85 сая м³)					32,626,322	21,021,073	21	

Тавантолгой бүсэд дээрх арга хэмжээг хэрэгжүүлэх ажлын жилийн зардлын тэнцэл нь дунд болон өндөр эрэлттэй хувилбараар жилд ойролцоогоор 11-33 сая ам.доллар байна (төслийн суурь хувилбаруудын зардал хамаарахгүй).

Тавантолгой бүсийн судалгаа шинжилгээний нэгдсэн үр дүнг авч үзэхэд дараахь онцлох зүйлс гарч байна. Үүнд:

- **Кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах** Тавантолгой болон Ухаа худаг уурхайд кальц хлорид ашиглан тоосжилт бууруулах нь хамгийн үр ашигтай арга хэмжээ ба жилд нийт 4.7 сая м3 ус хэмнэхийн сацуу м3 ус тутамд 5.58 ам.долларын (санхүүгийн хэмнэлтээс гадна усны хэмнэлт гарна) зардал хэмнэх боломжтой (тоосжилт бууруулах суурь технологитой харьцуулав).
- Нүүрс угаах үйлдвэрүүдэд **хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэх технологи** ашиглах нь жилд нийт 6.8 сая м3 ус хэмнэн, м3 ус тутамд 0.30 ам.долларын зардал хэмнэх боломжтой.
- Өртөг үр ашгийн хувьд хамгийн тохиромжтой (м3 тутамд 0.46 ам.доллар) цооногийн талбайгаас эхлэн **шинээр газрын доорх ус татах арга хэмжээ** нь ус хангамж нэмэгдүүлэх, зөрүү арилгах хамгийн чухал арга хэмжээ болж байна.

- **Орхон-Говь ус дамжуулах төсөл нь** 17.2 сая м3 усыг нэмэгдүүлэх боломжтой хэдий ч ус хэмнэх арга хэмжээ, газрын доорх ус татах шинэ талбай байгуулах зэрэг харьцангуй өндөр үр ашигтай хувилбаруудыг хэрэгжүүлбэл Тавантолгой бүсийн усны зөрүүг бүрэн арилгах боломжтой тул тус төслийг хэрэгжүүлэх шаардлагагүй байх гэж үзэв.

Шинжилгээний үр дүн Тавантолгой бүсэд ус хэмнэх, ус нэмэгдүүлэх төслүүдийг хослуулан хэрэгжүүлснээр 2040 оны байдлаар тус бүсэд бага, дунд, өндөр эрэлттэй хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг бүрэн арилгах боломжтойг харуулж байна.

5.3.3. Хагас чанарын болон чанарын шалгуурууд

5.1-д танилцуулсан үнэлгээний аргачлалд өнөөдрийг хүртэл тоон мэдээлэл байхгүй шалгууруудыг хамруулсан. Бүх төслийн болон технологийн хувилбарт зориулсан өгөгдөл/мэдээлэл байгаагүй бөгөөд шалгууруудыг ач холбогдолтой гэж тооцсон тул цаашид мэдээлэл цуглуулан зардлын муруйд багтаана гэж найдан хагас чанарын болон чанарын үнэлгээний шалгууруудын талаар цаашид судалгаа хийхийг зөвлөж байна.

Түүнээс гадна тоон мэдээлэл, тоон үр ашгийг хуваарилах дэлгэрэнгүй мэдээлэл аль аль нь байхгүй байсан тул үнэлгээний олон шалгуурыг чанарын шалгуураар үлдэв.

Ажиглалтын аргаар тус үнэлгээнд төслийн хувилбаруудын нийгмийн нөлөөллийг ач холбогдлоор нь авч үзвэл:

- **Орон нутгийн иргэдийн усны хүртээмж:**
 - Орон нутгийн иргэдийн усны хүртээмж нь чухал асуудал (тухайлбал Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын хувьд). Гэхдээ орон нутгийн иргэдийн усны хүртээмжид төлөвлөж буй хөрөнгө оруулалтын нөлөөллийг (эерэг, сөрөг) тооцох тус бүсийн бага гүний усны нөөцийн талаар үнэн зөв мэдээлэл хомс, тохиолдлын чанартай судалгаагаар үнэлгээ өгөх боломжгүй билээ.
- **Малчдын усны хүртээмж:**
 - Хөдөө орон нутагт мал услах нь хамгийн хэцүү ажилд тооцогддог.²⁷ АХБ-ны судалгаагаар (2013)²⁸ говийн бүсийн малчин айлууд 90 хүртэл км зам туулж жилд 6-7 удаа нүүдэг. Ингэснээр МАА-д нүүрлээд буй усны хүртээмжид алдагдал үүсгээд зогсохгүй нөөц бэлчээр болон улирлын бэлчээрийн хүртээмжид мөн нөлөөлж байна.
 - Уурхайн үйл ажиллагаанаас улбаалж малчин иргэдийг нүүлгэн суурьшуулах нь тэдний орлогыг бууруулж, улмаар нүүдэл хийх болон орлогоо төрөлжүүлэх боломжийг үгүй хийж байна.²⁹ Нүүлгэн суурьшуулах тухайд уул уурхайн компаниудаас үзүүлж буй дэмжлэг, хөгжлийн хөтөлбөр нь наад захын ёс төдий байдаг.
 - Эдгээр нийгмийн асуудлыг Хөндлөнгийн судалгааны хүрээлэнгээс хийсэн суурь хүртээмж, мэдрэмжийн судалгаанд авч үзсэн байдаг (2014)³⁰. Тус судалгаанд орон нутгийн усны хэмжээ, чанарын статусын талаар нэлээн гутранги хандлагаар хандсан байдаг ч энэ нь зөвхөн үзэл бодол гэдгийг ойлгох хэрэгтэй.
- **Ус, эрчим хүчний боломжийн үнэ өртөг бүхий үйлчилгээ:**
 - Ус, эрчим хүчний боломжийн үнэ өртөг бүхий үйлчилгээ нь нийгмийн чухал асуудал. Эрчим хүчний төслүүдийн эрсдэлтэй байдлын улмаас найдвартай, боломжийн үнэ өртөг бүхий эрчим хүчний үйлчилгээний талаар баримт сэлт элбэг биш ч цахилгааны

²⁷Батима П,Мягмаржав Б, Батнасан Н, Жадамба Н, Хишигсүрэн П, 2010. Urban water vulnerability to climate change in Mongolia. UNEP

²⁸ ADB, 2013. Making Grasslands Sustainable in Mongolia. Adapting to Climate and Environmental Change.

²⁹Walters, M., 2009. Southern Mongolia Infrastructure strategy. Washington, DC: World Bank

³⁰IRIM, 2014. Baseline community perceptions survey for International Finance Corporation. Final Report (May 2014).

IRIM (Independent Research Institute of Mongolia), Mongolia.

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд

PwC

эрэлтийн өсөлтийн дөнгөж талыг тариф нэмэх замаар нөхнө. Үнэн хэрэгтээ суурилуулсан хүчин чадалд зориулж нөөцийг хангалттай хэмжээнд хүргэх, системийг бүхлээр нь сэргээх, үр ашгийг дээшлүүлэх зорилгоор үйлчилгээний тарифыг аль эрт нэмэх байсан (ECA, 2008³¹).

- Шинэ төслүүдийг санхүүжүүлснээр ус болон цахилгааны тариф нэмэх шаардлага гарах магадлалтай. Зардал нөхөх зарим тооцооны дагуу шинэ төсөл санхүүжүүлэх нь ундны усны тарифыг 2010 оны түвшнээс 230%, цахилгааны тарифыг 350% өсгөж болзошгүй (McGrath et al., 2011)³². Үүнийг илүү нарийн судлах шаардлагатай.
- Ус, эрчим хүчний үйлчилгээний дээрх асуудлын тухайд Энержи рэсурс аль 2011 онд Цогтцэций сумын оршин суугчдад татаас өгч байжээ. Энэ ажил одоо үргэлжилж байгаа эсэх талаар баримт сэлт байхгүй байна.

5.3.4. Усны эрэлтийг бууруулах арга хэмжээний тухайд

Говийн бүсийн гүний уст давхаргууд нөхөн сэргээгдэх магадлал тун хязгаарлагдмал, үл нөхөгдөх, шавхагдах нөөцөд багтана. Гэхдээ эдгээр уст давхаргын хэмжээ, зузааныг тооцож үзэхэд олон жилийн ашиглалтыг хангах усны нөөцтэй. Ус хангамжийг нэмэгдүүлэх шийдлээр бий болгох нөөцийг усны түвшин бууралтын шалгуурт үндэслэн тооцсон ба үүгээр төлөвлөсөн төслүүдийн бүхий л хугацааны усны эрэлтийг ирэх 25 жил хангах тооцоотой байна. Энэ тайланд санал болгосон хамгийн зардал багатай шийдлийг хэрэгжүүлсний дараа газрын доорх усны нэмэлт хайгуул хийж болох ч өртөг үр ашгийн харьцаа таагүй байсан ч гэсэн усны эрэлтийг бууруулах шийдэлд гол анхаарал хандуулна. Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд усны эрэлтийг бууруулах арга хэмжээнд жилд 33.0 сая ам.доллар зарцуулан 31.3 сая м3 ус хэмнэх боломжтой. Үлдсэн 2.95 сая м3 зөрүүг жилд 3.5 сая ам.долларын зардлаар газрын доорх ус олборлох замаар арилгах боломжтой. Үүний өсөн нэмэгдэх зардал жилд 36.5 сая ам.доллар болно (5.3.1-ийг үзнэ үү).

Усны эрэлтийг бууруулах бүхий л арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр Тавантолгой бүсэд жилд 11.5 сая м3 усыг жилийн 1.6 сая ам.доллар зарцуулан хэмнэх боломжтой. Үлдсэн 7.4 сая м3-ын зөрүүг газрын доорх ус олборлон хамгийн хэмнэлттэй аргаар арилгах боломжтой (19.4 сая ам.доллар/жил). Тухайн зөрүүг мөн Орхон-Говь төслөөр арилгаж болох боловч тус төслийн зардал хамаагүй өндөр байхаас (нийтдээ 212 сая ам.доллар) гадна цаашдын эрэлт хэрэгцээний тодорхойгүй байдал гэх мэт эрсдэл ихтэй (5.3.2-ыг харна уу).

Говийн бүсийн үл нөхөгдөх газрын доорх усны нөөцийг ашиглах тохиолдолд үндсэн уст давхаргад зориудаар нөлөөлж нөхөн сэргээхийн тулд усны түвшин болон ус хангамжийн хугацааг уртасгах ажлуудыг хэрэгжүүлэх талаар авч үзэж болно. Үүний тулд уурхайд орох урсац, гадаргын урсац, цэвэршүүлсэн бохир ус зэрэг орон нутгийн илүүдэл усыг тооцох хэрэгтэй. Гадаргын урсац нь улирлын чанартайгаар тодорхой хэмжээний ус бий болгодог ба үүгээр бага гүний уст давхарга, орон нутгийн хэрэглээ, экосистемийг тэжээгддэг. Гэхдээ говийн бүсэд урсац, түүнийг голиоролыг өөрчлөх боломж бараг байхгүй. Зарим уурхайн үйл ажиллагаа болон бохир ус цэвэршүүлэлтээс гарах харьцангуй бага хэмжээний усыг зориудаар нөхөн сэргээх ажиллагаанд ашиглаж болох ч ихэнх тохиолдолд ийм усыг өөр зорилгоор буюу гүний уст давхаргаас олборлох усны хэмжээ, зардлыг багасгах зорилгоор ашигладаг.

³¹ECA, 2008. Mongolia: Power Sector Development and South Gobi Development. Draft Report (September 2008) submitted to the World Bank. ECA (Economic Consulting Associates), UK.

³²McGrath et al., 2011. McGrath F., Martsynkevych V., Hoffman D., Richter R., Dugersuren S., Yaylymov A., 2011. Spirited away – Mongolia's mining boom and the people that development left behind. CEE Bankwatch Network, Urgewald, Bank Information Center, Oyu Tolgoi Watch

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

6. Дүгнэлт, зөвлөмж

6.1. Тулгамдсан асуудал/ Сорилт

Уул уурхай нь Монголын эдийн засгийн гол тулгуур. Улсын нүүрсний гол нөөц болох Тавантолгой, Шивээ Овоо ордууд говийн бүсэд оршдог. Энэ бүсэд цахилгаан станц, нүүрс угаах, нүүрс шингэрүүлэх болон шахмал түлшний үйлдвэр зэрэг нэмүү өртөг шингэх олон төсөл хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж байгаа ба эдгээр бүтээн байгуулалтын ажлын гол шалгуур нь усан хангамжийн асуудал юм.

Дээрх төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжихгүй тохиолдолд Нялга-Шивээ Овоо бүсийн усны эрэлт хэрэгцээг бүх хувилбараар одоо байгаа нөөц буюу засгийн газраас баталсан газрын доорх усны нөөц болон уурхайн шүүрлийн усаар хангах боломжтой.³³ Харин төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих тохиолдолд уурхайн шүүрлийн ус ашигласан ч гэсэн 2030 он гэхэд бүх хувилбараар ус хангамж, усны эрэлтэд зөрүү гарна. Ямар нэг арга хэмжээ авагдахгүй тохиолдолд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү өндөр эрэлттэй хувилбараар 35% (34.25 сая м³/жил), бага болон дунд эрэлттэй хувилбараар 30-31% -д хүрнэ.

Тавантолгойн бүсэд төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжихгүй тохиолдолд бага болон дунд эрэлттэй хувилбарын усны эрэлт хэрэгцээг одоо байгаа нөөц буюу засгийн газраас баталсан газрын доорх усны нөөц болон уурхайн шүүрлийн ус, эргүүлэн ашиглах усаар хангах боломжтой. Харин усны өндөр эрэлттэй хувилбараар 2040 онд ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүү 41% хүрэх тооцоо гарч байна. Төлөвлөсөн төслүүд хэрэгжих тохиолдолд дунд болон өндөр эрэлттэй хувилбарын 33% (6.21 сая м³/жил), 60% (18.85 сая м³/жил)-ийн усны эрэлтийг одоо байгаа нөөцөөр хангах боломжгүй болно.

Судалгаанд авч үзсэн бүх төсөл нь нүүрстэй холбоотой. Нүүрсний зах зээлийн савлагаа, нүүрсний үнэ бууралт, уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой яриа хэлэлцээ зэрэг хэд хэдэн хүчин зүйлийн улмаас эдгээр төслийн санхүүгийн боломж, үр ашиг тодорхойгүй байна. Эдгээр хүчин зүйл нь Монголын эрчим хүчний болон эдийн засгийн гол эх үүсвэр болсон нүүрсийг уналтад оруулж магадгүй байна. Ялангуяа Тавантолгойд нэмүү өртөг шингэх төслүүдийн хэрэгжилт Эрдэнэс Тавантолгой олон улсын консорциум байгуулахаас хамааралтай. Усны цаашдын эрэлт хэрэгцээний энэхүү тодорхойгүй байдал усны менежментийн уян хатан арга хэмжээ хэрэгжүүлэхийг шаардаж байна. Ямар ч тохиолдолд уян хатан арга хэмжээг усны өндөр эрэлттэй хувилбарт зориулж хэрэгжүүлэх хэрэгтэй. Цаашдын ус хангамжийн асуудал тодорхой болбол хөрөнгө оруулагчдын итгэл сэргэж, улмаар эдийн засгийн өсөлтөд дэмжлэг болно.

6.2. Эн тэргүүнд хэрэгжүүлэх шийдлүүд

Усны эдийн засгийн цогц судалгаанд үндэслэн тооцоход Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд усны өндөр эрэлттэй хувилбарын 34.25 сая м³ зөрүүг арилгах хамгийн зардал багатай хувилбарын жилийн нийт зардал 33.2 сая ам.доллар болно. Дийлэнх зөрүүг (86%) усны эрэлт багасгах дор дурдсан арга хэмжээ хэрэгжүүлж арилгаж болно. Үүнд:

1. Шивээ Овоо, Төгрөг нуур, Бөөрөлжүүтийн тал болон бусад уурхайд тоосжилт дарахад кальцийн хлорид ашиглах (7.9 сая м³/жил);
2. Шивээ Овоогийн ДЦС-уудад (270 мВт болон 750мВт) хуурай/агаараар хөргөх хөргөлтийн систем суурилуулах (3.7 сая м³/жил);
3. Шахмал түлшний үйлдвэрт хөргөлтөөс гарах усыг боловсруулах систем, хуурай аргаар сульфурьг ялгах, хэмнэлттэй шүршигч суурилуулах (0.03 сая м³);
4. Төгрөг нуур, Бөөрөлжүүтийн тал уурхайд төлөвлөж буй Нүүрс Шингэрүүлэх Үйлдвэрт хуурай/агаарын хөргөлтийн систем суурилуулах (13.8 сая м³/жил);
5. Шивээ Овоогийн уурхайд төлөвлөж буй Нүүрс Шингэрүүлэх Үйлдвэрт хуурай/агаарын хөргөлтийн систем суурилуулах (4.5 сая м³/жил) тус тус орно.

Үлдсэн зөрүүг (4.7 сая м³/жил) ГДУ олборлох цооногийн байгууламж байгуулах замаар арилгах боломжтой байна.

³³ Нялга-Шивээ Овоо бүсэд газрын доорх усны А, В, С1 ангиллуудыг авч үзэв.

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд

PwC

Тавантолгойн бүсийн усны эдийн засгийн шинжилгээний дүнгээр өндөр эрэлттэй хувилбарын жилийн 18.85 сая м³-ын зөрүүг арилгах хамгийн зардал багатай хувилбарт жилд 21.0 сая ам.доллар зарцуулах тооцоо гарч байна (Одоогийн технологийн хувилбартай харьцуулахад). Усны эрэлтийг бууруулах дор дурдсан хамгийн зардал багатай арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг 50% бууруулах боломжтой:

1. Тоосжилт бууруулахад кальцийн хлорид ашиглах (4.7 сая м³/жил),
2. Одоо байгаа болон төлөвлөж буй нүүрс угаах үйлдвэрүүдэд хуурай аргаар нүүрс угаах технологийг нэвтрүүлэх (6.8 сая м³/жил) зэрэг болно.

Үлдсэн зөрүүг хамгийн бага зардлаар ГДУ олборлох цооногийн байгууламж байгуулах замаар арилгах боломжтой (9.5 сая м³/жил).

Говийн бүсийн газрын доорх ус үл нөхөгдөх тул зардал өндөр гарах магадлалтай ч гэсэн усны эрэлтийг бууруулах арга хэмжээнд гол ач холбогдолтой юм.

Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд усны эрэлтийг бууруулах арга хэмжээ хэрэгжүүлэхэд жилд 33.0 сая ам.доллар зарцуулан 31.3 сая м³ ус хэмнэх боломжтой. Үлдсэн 2.95 сая м³ зөрүүг жилд 3.5 сая ам.долларын зардлаар газрын доорх ус олборлох замаар арилгах боломжтой. Үүний өсөн нэмэгдэх зардал жилд 36.5 сая ам.доллар болно.

Усны эрэлтийг бууруулах бүх арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр Тавантолгой бүсэд жилд 11.5 сая м³ усыг 1.6 сая ам.доллар зарцуулан хэмнэх боломжтой. Үлдсэн 7.4 сая м³ зөрүүг газрын доорх ус олборлон хамгийн хэмнэлттэй аргаар арилгах боломжтой (19.4 сая ам.доллар/жил). Тухайн зөрүүг мөн Орхон-Говь ус дамжуулах төслөөр хангаж болох боловч тус төслийн зардал ихээхэн өндөр байгаагаас (нийтдээ 212 сая ам.доллар) гадна цаашдын эрэлт хэрэгцээний тодорхойгүй байдал гэх мэт эрсдэл ихтэй байна.

Засгийн газраас баталсан газрын доорх усны нөөц, энэ судалгаагаар тогтоосон газрын доорх ус татах байгууламж барих талбай, Орхон-Говь төслийн нийт зардал, ус нэмэгдүүлэх хүчин чадал болон байгаль орчин, нийгмийн нөлөөлөл, Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд төлөвлөж буй 5,280 мв, 600 мв-ын ДЦС-уудын ус хэмнэх боломж бүхий ТЭЗҮ боловсруулах чиглэлээр нэмэлт судалгаа хийж, баталгаажуулах хэрэгтэй.

6.3. Дараагийн алхмууд

Газрын доорх усыг ашиглах нэгдсэн шийдвэр

Говийн бүсийн газрын доорх ус ихэнх тохиолдолд үл нөхөгдөх тул түүнийг ашиглах эсэх, ямар зорилгоор ашиглах дээр талууд нэгдсэн шийдвэрт хүрэх хэрэгтэй.

Энэхүү шийдвэр гаргах үйл явцад төрийн болон хувийн хэвшил, иргэний нийгмийг татан оролцуулах нь чухал. Оролцогч талуудын байр суурийг бүрэн дүүрэн ойлгож мэдэхийн тулд мэдээллийн кампанит ажил зохиож, тэднээс бичгээр санал авахыг зөвлөж байна. Үүний тулд тэдэнд санал болгож буй хувилбарууд болон тэдгээрийн зардлын (боломж болон ерөнхий зардал) талаар тодорхой ойлголт өгч хэлэлцүүлэх хэрэгтэй.

Засгийн газраас авах арга хэмжээ

Цаашид авч хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааны талаарх яриа хэлэлцээг ус-эрчим хүчний уялдаанд чиглүүлэх хэрэгтэй. Эрчим хүч үйлдвэрлэх бүх төсөлд ус хэрэгтэй. Ус ашиглалт, эрчим хүч үйлдвэрлэлийн солилцоонд эн тэргүүнд ач холбогдол өгөх хэрэгтэй. БОНХАЖЯ, ЭХЯ, УУЯ, АҮЯ-наас Ус, Эрчим хүчний талаарх бодлогын болон стратегийн баримт бичгүүдийн уялдаа холбоог хангаж нэгтгэх хэрэгтэй байна.

Эрх зүйн зохицуулалт болон урамшууллын механизмыг аль хэсэгт хийх шаардлагатайг шийдэх хэрэгтэй.

- **Эрх зүйн зохицуулалтын арга хэмжээ:** Ус ашиглах зөвшөөрлийг зөвхөн усны хэмнэлттэй технологи ашиглах тохиолдолд олгох буюу усыг үргүй зарцуулах, усан хөргөлт бүхий цахилгаан станц барих төсөлд зөвшөөрөл олгохгүй байх гэх мэт зохицуулалтын арга хэмжээг авах
- **Урамшууллыг бий болгох:** Монголын тэргүүлэгч банкуудтай хамтран ус эргүүлэн ашиглахад хөнгөлөлт үзүүлэх, ус хэмнэх технологийн импортын татварыг бууруулах зэргээр ус хэмнэх технологийн хөрөнгө оруулалтыг урамшуулах, үнийн түвшин тогтоох г.м

Усны үнэлгээ, урамшууллын тал дээр 2030 Усны нөөцийн бүлэгтэй нягт хамтарч ажиллах боломжтой.

Компани/хөрөнгө оруулагчдаас хийх ажлууд

Усны эрэлтийг бууруулах бүх арга хэмжээг үйл ажиллагаа явуулж буй компани/хөрөнгө оруулагчид хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Энэ хөрөнгө оруулалтын шаардлагыг ойлгох, шаардлагатай шийдлүүдийг тодорхойлох, холбогдох үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх зэрэгт тус компани/хөрөнгө оруулагчдад дэмжлэг туслалцаа үзүүлэх хэрэгтэй.

Монголын болон гадаадын компаниудын хооронд мэдлэг солилцох, чадавхийг бэхжүүлэх нь компаниуд/хөрөнгө оруулагчдад оновчтой, зардал багатай шийдэл олж хэрэгжүүлэхэд хувь нэмэр болно. Үүний тулд усны асуудалд чиглэсэн уул уурхайн сайн дурыг бүлэг байгуулж болох ба үүндээр Олон Улсын Санхүүгийн Корпорацийн Уул уурхайн дугуй ширээний техникийн багтай хамтарч ажиллах боломжтой.

Оролцогч талуудын хэлэлцүүлгийн ач холбогдол

Ус хангамж, усны эрэлтэд зөрүү гаргахгүйн тулд тодорхойлсон, хамгийн үр ашигтай төслүүдийн хэрэгжилтэд талууд оролцож арга хэмжээ авах шаардлагатай ба ингэснээр хэрэгжилтэд хүндрэл нэмэгдэнэ.

Дээр дурдсан хүндрэлийг даван туулах хоёр арга санал болгож байна: 1) Зохицуулалтад суурилсан арга буюу ус ашиглах зөвшөөрлийг зөвхөн ус хэмнэх хамгийн сайн технологи бүхий хэрэглэгчдэд олгох, 2) Оролцогч талуудад суурилсан арга буюу хөрөнгө оруулагчид үйл ажиллагаа явуулж буй бүс нутагтаа ус хэмнэх арга хэрэгжүүлэх тал дээр зөвшилцөж, зардал гарган, төслүүдэд зориулсан санхүүгийн хангалттай нөөцтэй байх. Цаашилбал усны нөөцийн тогтвортой менежментийг дээр дурдсан 2 аргатай хамтад нь болон дангаар нь хэрэгжүүлэх нөхцөлийг урамшуулах талаар судалгаа хийж болно. Урамшууллаар усны хэрэглээ, хэмнэлтэй холбоотой хэв маягийг өөрчлөх ажлын үр дүн нь санал болгож буй 2 аргыг хэрэгжүүлэхээс илүү тодорхойгүй байгааг энд онцлох нь зүйтэй.

Дээрх шийдвэрүүд Монголчуудад шууд болон шууд бусаар нөлөөлөх тул оролцогч талуудын хэлэлцүүлгийн үйл явц чухал ач холбогдолтой.

Судалгаа шинжилгээний үр дүнд дараахь хүснэгтэд жагсаасан оролцогч талуудыг бодит үйл ажиллагаа хэрэгжүүлэхэд оролцуулахыг зөвлөж байна. Хүснэгт 17-д Нялга-Шивээ Овоо бүсийн, Хүснэгт 18-д Тавантолгойн бүсийн оролцогч талуудыг оруулав.

Хүснэгт 17 Нялга-Шивээ Овоогийн бүсэд үйл ажиллагаа явуулж байгаа оролцогч талууд

Хувийн хэвшил/ Хөрөнгө оруулагчид	Төрийн байгууллага	Иргэний нийгэм
One Power Global Limited	БОНХАЖЯ	МБОИЗ
IM Power Plc	УУЯ	WWF Монгол дахь хөтөлбөрийн алба
State Grid Corporation of China	ЭХЯ	УУДБХОДТөсөл
Цэцэнс Mining and Energy	УУХороо	Хил хязгааргүй гол мөрөн
Гермон газ ХХК	УУЯ	Монголын УУҮ Ассоциаци
CTL Mongolia ХХК	СГЗ	The Nature Conservancy (TNC)l
Цэцэнс Майнинг Энержи	Сум/ багын засаг дарга	Ус хангамжийн салбар,

Геоэкологийн хүрээлэн

Camex ХХК

Гол санхүүгийн байгууллага,
Хаан банк г.м*Хүснэгт 18 Тавантолгой бүсэд үйл ажиллагаа явуулж байгаа оролцогч талууд*

Хувийн хэвшил/ Хөрөнгө оруулагчид	Төрийн байгууллага	Иргэний нийгэм
Монголын уул уурхайн корпораци	БОНХАЖЯ	МБОИЗ
Consortium in discussion for Power Plant 450 Mw/ Lead MCS Energy	УУЯ	Монголын малчдын нэгдсэн ассоциаци
Монголын уул уурхайн корпораци	ЭХЯ	WWF МОНгол дахь хөтөлбөрийн алба
Тавантолгой ХК	УҮХороо	ОУСК Дутуй ширээний уулзалт
Consortium in discussion for coal washing/ Lead MMC	СГЗ	УУДБХОДТөсөл
Consortium in discussion for coal washing/ Lead Erdenes Тавантолгой	Сум/ багын засаг дарга	Хил хязгааргүй гол мөрөн
Эрдэнэс Тавантолгой		Монголын УУҮ Ассоциаци
Оюу толгой		Ус хангамжийн салбар, Геоэкологийн хүрээлэн
Гол санхүүгийн байгууллага, Хаан банк г.м		The Nature Conservancy (TNC)

7. Үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө

Үйл ажиллагаа 1: Хөрөнгө оруулалтын итгэлтэй байдлыг нэмэгдүүлэх

Үйл ажиллагаа 2: Тухайн нөхцөлд хамгийн тохиромжтой шийдлүүдийг сонгох шийдвэр гаргахад оролцогч талуудтай хэлэлцэж шийдвэрлэх

- Нөхөн сэргээгдэхгүй ГДУ-ны нөөцийн ашиглах эсэх болон эрэлтийн болон нийлүүлэлтийн аль арга хэмжээг илүүд үзэх
- Засгийн газар (Гадаргын ус дамжуулах), хувийн хэвшил/ хөрөнгө оруулагчид (нэмүү өртөг шингэсэн төслүүд, ГДУ ашиглах)-ийн хэрэгжүүлж байгаа шийдлүүдээс сонгох сонголт
- Засгийн газар, ажлын хэсгийн гишүүдэд өгөх санал, зөвлөмжийг авах үүднээс бүх оролцогч талуудын урин оролцуулах
- Бүх хүчин зүйлүүдийг авч үзэх (ТЭЗҮ, зардал, усны нөөцөд үзүүлэх нөлөөлөл, нийгэм, байгаль орчин, эдийн засгийн нөлөөлөл)
- Говийн бүсэд нүүрс болон усны менежменттэй холбоотой амна хийгдсэн, одоо хийгдэж байгаа, цаашид хийгдэх ажил, арга хэмжээг бүхэлд нь авч үзэх

Үйл ажиллагаа 3: Шийдлүүд дээр нарийвчилсан шинжилгээг хийх

- Өмнө судалгаа хийж нөөцийг нь баталсан тухайн бүсийн усны нөөцөөс ашиглах боломжит нөөцийг нь нарийвчлан тодорхойлох, байгаль орчны тооцох
- Энэ судалгаанд авч үзсэн шинээр ус татах байгууламж барих талбайг баталгаажуулах
- Гадаргын усыг дамжуулах төслийн нийт зардал, ус хангамжийг нэмэгдүүлэх хүчин чадал болон нийгэм, байгаль орчны нөлөөллийг тогтоох, үнэлгээ хийх
- Энэ шинжилгээнд авч үзсэн усны эрэлтийг бууруулах шийдлүүдийн ТЭЗҮ-ийн нарийвчилсан судалгааг боловсруулах
- Нялга Шивээ Овоогийн бүсэд барихаар төлөвлөсөн 5280 МгВ ба 600 МгВ-ийн ДЦС-ийн ус хэмнэлтийн боломж болон зардлын ТЭЗҮ-ийн нарийвчилсан судалгаа хийх

Үйл ажиллагаа 4: Санхүүгийн шийдлүүдийг тодорхойлох

- Усыг үр ашигтай ашиглах, усыг эргүүлэн ашиглах г.м шилдэг технологиудыг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэх компани, аж ахуй нэгжүүдэд банкны зээл олгох зэрэг санхүүгийн шийдлүүдийг бий болгоход дотоодын болон олон улсын санхүүгийн байгууллагуудтай холбож өгөх

Үйл ажиллагаа 5: Шаардлагатай байгаа эрх зүйн зохицуулалт, урамшууллын механизмийг тодорхойлох

- Усыг эргүүлэн ашиглах, усны үр ашигтай хэрэглээ бий болгох зэрэг ашиглах боломжтой шилдэг технологиудыг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлсэн тохиолдолд ус ашиглах зөвшөөрлийг олгодог байх
- Дэвшилтэт технологийг ашигласан тохиолдолд (импорт) татварын урамшуулал үзүүлэх

Үйл ажиллагаа 6: Олон улсын хөрөнгө оруулагчдийн итгэх байдлыг сэргээхэд чиглэн ажиллах

- Боломжит шийдлүүд, тэдгээрт ус гол хүчин зүйл болж байгаа гэдэг талаар мэдээлэл өгөх
- Хөрөнгө оруулагчдийн итгэлийг сэргээхэд чиглэсэн арга хэмжээг өргөжүүлэх (энд авч үзсэн асуудлаас өөр хэдий ч ирээдүйн хөгжилд чухал байр суурьтай)

Хавсралт А. Хавсралтууд

А.1. Нэмэлт тайлангийн товч мэдээлэл

Шинжилгээг хийхдээ тайланд орсон мэдээллүүдийг олон нийтэд ил тод байлгах тал дээр анхаарсан. Тайлангийн хэмжээнээс хамааран нэмэлт тайланд багтсан мэдээллүүдийг уг тайлангийн хавсралтад оруулаагүй болно. Нэмэлт тайланд орсон мэдээллийн жагсаалтыг доор дурьдвал:

- Тайлангийн нэмэлт #1: Усны эрэлтийг тооцох аргачлал
- Тайлангийн нэмэлт #2: ГДУ-ны үнэлгээний аргачлал ба ГДУ-ыг авч ашиглах шийдлүүд, Үүнд:
 - ТН #2.1 Говийн бүсийн ГДУ-ны тархацийн ерөнхий тойм
 - ТН # 2.2 ГДУ-ны нөөцийн өмнө нь хийгдсэн тооцооны харьцуулалт
 - ТН # 2.3 болон ТН #2.4 Нялга шивээ овоо, Таван Толгойд тус тусдаа хийгдсэн нарийвчилсан үнэлгээ
 - ТН # 2.5 Энэ судлагаанд ашигласан аргачлал болон нөөцийг тооцсон албан ёсны дүнгийн харьцуулалт болон хэлэцүүлэг
- Тайлангийн нэмэлт #3 Усны эрэлтийг бууруулах шийдлүүд
- Тайлангийн нэмэлт # 4 Орхон-Говь ус дамжуулах схемийг дахин нягтлах
- Тайлангийн нэмэлт #5 Үнэлгээний хамрах хүрээ

А.2. Оролцогчидийн жагсаалт (Ярилцлага, Зорилтот бүлгэтэй хийсэн хэлэлцүүлэг болон семинар)

Хүснэгт 19. Ярилцлага хийсэн оролцогч талуудын жагсаалт

#	Нэр	Харъяалагдах байгууллага	Байгууллагийн төрөл	Албан тушаал
1	Анхбат	УБ хотын захирагчийн ажлын алба	Засгийн газар	Ахлах мэргэжилтэн, Стратегийн бодлого төлөвлөлтийн хэлтэс
2	Эрдэнэ	Монголын байгаль орчны иргэний зөвлөл	ТББ	Гүйцэтгэх захирал
3	Балдан-Очир	Монголын малчдийн нэгдсэн холбоо	ТББ	Захирал
4	Басандорж	Монголын байгаль орчны иргэний зөвлөл	ТББ	Газар, газрын хэвлий, хөрс, усны хэлтсийн дарга
5	Баярмаа	Монголын байгаль орчны иргэний зөвлөл	ТББ	Үүсгэн байгуулалгч, Байгаль орчныг хамгаалах иргэний түншлэл
6	Чимэд-Очир	WWF Монгол дахь Хөтөлбөрийн алба	ТББ	Захирал
7	Нэргүй	Уул уурхай яам	Засгийн газар	Уул уурхай бодлогын газрын дарга
8	Товуудорж	Эрчим хүчний яам	Засгийн газар	Стратеги бодлого төлөвлөлтийн газрын дарга
9	Бадамдорж	МУ-ын Засгийн газар, Усны Үндэсний Хороо	Засгийн газар	Ажлын албаны орлогч дарга
10	Энхбаатар	УУДБХОД төсөл	ОУ-ын байгууллага	Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгжийн

#	Нэр	Харъяалагдах байгууллага	Байгууллагийн төрөл	Албан тушаал
				захирал
11	Нэгүй	УУДБХОД төсөл	ОУ-ын байгууллага	Гэрээний удирдлага, хяналт шинжилгээний хэлтэс
12	Бат-Эрдэнэ	УУДБХОД төсөл	ОУ-ын байгууллага	Байгаль орчин, экологийн мэргэжилтэн
13	Дөлгөөн	НҮБ: Далайд Гарцгүй Хөгжингүй орнуудийн Олон Улсын эрдэм шинжилгээний байгууллага	ОУ-ын байгууллага	Судлаач зохицуулагч
14	Гансүх	СГЗ: Галба-Өөш-Долоодын говын СГЗ	Засгийн газар	Ахлах мэргэжилтэн
15	Энхбаяр	СГЗ: Алтайн Өвөр Говийн СГЗ	Засгийн газар	Ахлах мэргэжилтэн
16	Жаргалсайхан	СГЗ: Умард Говийн Гүвээт-Халхын Дундад Говийн СГЗ	Засгийн газар	Дарга
17	Сүхгэрэл	Хил хязгааргүй гол мөрөн	ТББ	Монгол талын зохицуулагч
18	Чулуунцэцэг	Камекс Төгрөг нуурын Энержи	Хувийн хэвшил	Төслийн зохицуулагч
19	Сумьяа	Камекс Төгрөг нуурын Энержи	Хувийн хэвшил	Гидрогеологич
20	Цэрэнноров	Аж үйлдвэрийн яам	Засгийн газар	Байгалийн нөөцийн менежментийн зөвлөх
21	Тэмүүжин	Аж үйлдвэрийн яам	Засгийн газар	Ахлах мэргэжилтэн
22	Далай	Престиж Групп	Хувийн хэвшил	Ерөнхийлөгч , Ерөнхий захирал
23	Саранмандал	Престиж Групп	Хувийн хэвшил	Төслийн болон Санхүүгийн менежер
24	Батдэлгэр	Престиж Групп	Хувийн хэвшил	Захирал
25	Бат-Эрдэнэ	Шивээговь сумын ЗДТГ	Засгийн газар	Засаг дарга
26	Намуунцэцэг	Шивээговь сумын ЗДТГ	Засгийн газар	Байгаль орчны ажилтан
27	Шинэгэрэл	Баян сум (Төв аймаг) ЗДТГ	Засгийн газар	Засаг дарга
28	Буяндэлгэр	Цогтцэций сумын иргэн	Орон нутгийн иргэн	Цагаан-Овоо багын малчин
29	Туяа	Цогтцэций сумын иргэн	Орон нутгийн иргэн	Цагаан-Овоо багын малчин
30	Нацагдаш	Эрдэнэс-Таван Толгой ХК	Хувийн хэвшил	Уурхайн менежер
31	Баярсайхан Цагаанхүү	Цагаан-Овоо баг	Засгийн газар	Багын Засаг дарга
32	Шархүү	Билэгт багын Засаг Дарга	Засгийн газар	Багын Засаг дарга
33	Норовсүрэн	Цагаан-Овоо баг	Засгийн газар	Нийгмийн ажилтан
34	Мөнх-Эрдэнэ	Цэций нутаг	ТББ	Мэргэжилтэн
35	Баттогтох	Цагаан-Овоо баг	Засгийн газар	ИТХ-ын Дарга
36	Ардтүмэн	Сийрст баг	Засгийн газар	ИТХ-ын Дарга
37	Соёлбадрах	Цогтцэций сумын иргэн	Орон нутгийн иргэн	Малчин
38	Отгонбаяр	Цогтцэций сум	Засгийн газар	Байгаль орчны мэргэжилтэн
39	Одгэрэл	Цогтцэций сум	Орон нутгийн иргэн	Сургуулийн багш
40	Мөнхдэлгэр	Цогтцэций сум	Засгийн газар	ИТХ-ын Дарга
41	Баасандорж	Монголын уул уурхайн Корпораци	Хувийн хэвшил	Дэд ерөнхийлөгч, Уурхайн дэд бүтцийн төслийн дарга

#	Нэр	Харъяалагдах байгууллага	Байгууллагийн төрөл	Албан тушаал
42	Мөнхтөр	MCS Energy	Хувийн хэвшил	СЕО
43	Баясгалан	Монголын уул уурхайн Корпораци	Хувийн хэвшил	Ерөнхий менежер, Боловсруулах хэлтэс (Нүүрс боловсруулах, ус хангамж, Эрчим хүчний түгээлт)
44	Батсүх	Эрдэнэс Таван Толгой ХК	Хувийн хэвшил	Ус хангамжийн төслийн удирдагч
45	Марк Ньюби	Оюу Толгой ХХК	Хувийн хэвшил	Байгаль орчны менежер
46	Анх-Од	Эрдэнэс Таван Толгой ХК	Хувийн хэвшил	Нүүрс боловсруулах, бэлтгэх станц төслийн менежер
47	Мөнхбаатар	Шивээ Овоо ХК	Хувийн хэвшил	Орлогч захирал

Хүснэгт 20. Зорилтот бүлгийн хэлэлцүүлэгт оролцсон оролцогч талууд

#	Нэр	Байгууллага	Байгууллагын төрөл	Албан тушаал
1	Г.Мөнх-Эрдэм	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Газар зохион байгуулалт болон усны нэгдсэн бодлого зохицуулалтын газар
2	Энхтайван	Эрчим хүчний яам	Засгийн газар	Ахлах мэргэжилтэн
3	Нэргүй	Уул уурхайн яам	Засгийн газар	Уул уурхайн бодлогын хэлтсийн дарга
4	Жаргалцэцэг	Умард говийн гзвээт халхын дундад СГЗ	Засгийн газар	Сав газрын удирдлагын хэлтэс
5	Базаррагчаа	Таван Толгой ЦС (Эрчим хүчний яам)	Засгийн газар	Төслийг хэрэгжүүлэгч нэгж (PIU is under the Ministry of Energy and responsible for TPP from GoM side)
6	Анхбат	Улаанбаатар хотын захирагчийн алба	Засгийн газар	Senior officer, Policy Strategy Planning Division
7	Энхбаатар	УУДБХОДТөсөл	ОУ-ын байгууллага	Төслийн нэгжийн захирал
8	Алтангэрэл	УУДБХОДТөсөл	ОУ-ын байгууллага	Газрын доорхи усны менежментийн нэгж
9	Анармаа	GGGI	ОУ-ын байгууллага	Төслийн менежер
10	Бямбацэрэн	NAMAC/ Малчдын ассоциаци	Төрийн бус байгууллага	Олон улсын хамтын ажиллагаа ба эрх зүйн зөвлөгөөний хэлтсийн дарга
11	Энхтуяа	The Nature Conservancy	Төрийн бус байгууллага	Тэргүүн
12	Батцэрэн	ACF - Wash Action	Төрийн бус байгууллага	Захирал
13	Д.Энхболд	Монголын Уул уурхайн Ассоциаци	Төрийн бус байгууллага	Гадаад харилцааны менежер, Хэлмэрч
14	Басандорж	Монголын усны түншлэл	Төрийн бус байгууллага	Тэргүүн
15	Эрдэнэ	Байгаль орчны иргэний зөвлөл	Төрийн бус байгууллага	Гүйцэтгэх захирал
16	Отгон-Эрдэнэ	Эдийн засгийн бодлого судалгааны төв	Төрийн бус байгууллага	Судлаач
17	Батбаяр	Эрдэнэс Монгол ХК	Хувийн	Уулын ашиглалт олборлолтын хэлтсийн дарга
18	Батсүх	Эрдэнэс Монгол ХК	Хувийн	Ус хангамжийн төслийн удирдагч
19	Дима	Erdenes TT JSC	Хувийн	Харилцааны менежер
20	Саранмандал	Престиж Инженерн ХХК	Хувийн	Төслийн болон санхүүгийн менежер
21	Далайцэрэн	Престиж Инженерн ХХК	Хувийн	

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

#	Нэр	Байгууллага	Байгууллагын төрөл	Албан тушаал
22	Баасандорж	Энержи Ресурс ХХК	Хувийн	Уурхайн төслийн талбайн дэд бүтцийн төслийн удирдагч, Дэд ерөнхийлөгч
23	Л.Мягмаржав	MCS LTD	Хувийн	Захирал
24	Марк Ньюби	Оюу Толгой Төсөл	Хувийн	Байгаль орчны менежер
25	Золбаяр	MCS Энержи ХХК	Хувийн	

Хүснэгт 20 Хоёр дахь зорилтот бүлгийн хэлэлцүүлэгт оролцосон оролцогч талууд

#	Нэр	Байгууллага	Байгууллагын төрөл	Байршил
1	Г.Мөнх-Эрдэм	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Газар зохион байгуулалт болон усны нэгдсэн бодлого зохицуулалтын газар
2	Энхтайван	Эрчим хүчний яам	Засгийн газар	Ахлах мэргэжилтэн
3	Нэргүй	Уул уурхайн яам	Засгийн газар	Уул уурхайн бодлогын хэлтсийн дарга
4	Жаргалцэцэг	Умард говийн гэвээт халхын дундад СГЗ	Засгийн газар	Сав газрын удирдлагын хэлтэс
5	Базаррагчаа	Таван Толгой ЦС (Эрчим хүчний яам)	Засгийн газар	Төслийг хэрэгжүүлэгч нэгж (PIU is under the Ministry of Energy and responsible for TPP from GoM side)
6	Анхбат	Улаанбаатар хотын захирагчийн алба	Засгийн газар	Ахлах мэргэжилтэн, Стратеги бодлого төлөвлөлтийн хэлтэс
7	Энхбаатар	УУДБХОДТөсөл	ОУ-ын байгууллага	Төслийн нэгжийн захирал
8	Алтангэрэл	УУДБХОДТөсөл	ОУ-ын байгууллага	Газрын доорхи усны менежментийн нэгж
9	Анармаа	GGGI	ОУ-ын байгууллага	Төслийн менежер
10	Бямбацэрэн	NAMAC/ Малчдын ассоциаци	Төрийн бус байгууллага	Олон улсын хамтын ажиллагаа ба эрх зүйн зөвлөгөөний хэлтсийн дарга
11	Энхтуяа	The Nature Conservancy	Төрийн бус байгууллага	Тэргүүн
12	Батцэрэн	ACF - Wash Action	Төрийн бус байгууллага	Захирал
13	Д.Энхболд	Монголын Уул уурхайн Ассоциаци	Төрийн бус байгууллага	Гадаад харилцааны менежер, Хэлмэрч
14	Басандорж	Монголын усны түншлэл	Төрийн бус байгууллага	Тэргүүн
15	Эрдэнэ	Байгаль орчны иргэний зөвлөл	Төрийн бус байгууллага	Гүйцэтгэх захирал
16	Отгон-Эрдэнэ	Эдийн засгийн бодлого судалгааны төв	Төрийн бус байгууллага	Судлаач
17	Батбаяр	Эрдэнэс Монгол ХК	Хувийн	Уулын ашиглалт олборлолтын хэлтсийн дарга
18	Батсүх	Эрдэнэс Монгол ХК	Хувийн	Ус хангамжийн төслийн удирдагч
19	Дима	Эрдэнэс Монгол ХК	Хувийн	Харилцааны менежер
20	Саранмандал	Престиж Инженерн ХХК	Хувийн	Төслийн болон санхүүгийн менежер
21	Далайцэрэн	Престиж Инженерн ХХК	Хувийн	
22	Баасандорж	Энержи Ресурс ХХК	Хувийн	Уурхайн төслийн талбайн дэд бүтцийн

#	Нэр	Байгууллага	Байгууллагын төрөл	Байршил
				төслийн удирдагч, Дэд ерөнхийлөгч
23	Л.Мягмаржав	MCS LTD	Хувийн	Захирал
24	Марк Ньюби	Оюу Толгой Төсөл	Хувийн	Байгаль орчны менежер
25	Золбаяр	MCS Energy ХХК	Хувийн	
1	Г.Мөнх-Эрдэм	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Газар зохион байгуулалт болон усны нэгдсэн бодлого зохицуулалтын газрын дарга
2	А.Оюунсүвд	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Усны нөөцийн хэлтсийн дарга
3	П.Бадамдорж	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Усны нөөцийн хэлтсийн дарга
4	Даваасүрэн	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Усны нөөцийн хэлтсийн дарга
5	Отгонбаяр	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Усны нөөцийн хэлтсийн дарга
6	Чулуунхүү	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Усны нөөцийн хэлтсийн дарга
7	Дарханчимэг	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Усны нөөцийн хэлтсийн дарга
8	Д.Сайханжаргал	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Усны нөөцийн хэлтсийн дарга
9	Б.Саранцэцэг	БОНХАЖЯ	Засгийн газар	Газар зохион байгуулалт болон усны нэгдсэн бодлого зохицуулалтын газар
10	Г.Тамир	Уул уурхайн яам	Засгийн газар	Усны мэргэжилтэн
11	С.Пүрэвдорж	Дэлхийн байгаль хамгаалах сан	Төрийн бус байгууллага	Цэнгэг ус, уур амьсгалын мэргэжилтэн
12	Жанчивдорж	Геоэкологийн хүрээлэн	Төрийн бус байгууллага	Ус хангамжийн хэлтсийн дарга
13	Л.Мягмаржав	MCS ХК	Хувийн	Захирал

Хүснэгт 21. ОУСК-ийн Дугуй ширээний уулзалтад оролцосон оролцогч талуудын жагсаалт

#	Нэрс	Байгууллага	Байгууллагын төрөл	Албан тушаал
1	Ц.Дэлгэрбат	Терра энерги	Хувийн хэвшил	Уурхайн талбайн байгаль орчны мэргэжилтэн
2	Д.Нэмэхбат	Терра энерги	Хувийн хэвшил	Тогтвортой хөгжлийн хэлтсийн дарга
3	Д.Ариунбилэг	Хүннү Коал	Хувийн хэвшил	Олон нийтийн харилцааны мэргэжилтэн
4	Б.Лхагважаргал	Хүннү Коал	Хувийн хэвшил	
5	П.Эрдэнэбилэг	Эрдэнэ ресурс	Хувийн хэвшил	Олон нийтийн ажилтан
6	Д.Олжмэдэх	Оюу толгой	Хувийн хэвшил	Даланзадгад салбарын менежер
7	И.Мөнхбаяр	Оюу толгой	Хувийн хэвшил	Олон нийтийн харилцааны ажилтан
8	С.Отгонбаяр	Оюу толгой	Хувийн хэвшил	Усны нөөцийн хэлтсийн ахлах мэргэжилтэн
9	О.Цээсүрэн	Оюу толгой	Хувийн хэвшил	Байгаль орчны туслах ажилтан
10	Доржсүрэн	Энерги ресурс	Хувийн хэвшил	Олон нийтийн харилцааны мэргэжилтэн
11	Бадралтхүү	Саусгоби Сэндс	Хувийн хэвшил	Даланзадгад дахь төлөөлөгч
12	Болор	Эрдэнэс ТТ	Хувийн хэвшил	Байгаль орчны мэргэжилтэн
13	Үнэнхүү	Эрдэнэс ТТ	Хувийн хэвшил	Байгаль орчны мэргэжилтэн

#	Нэрс	Байгууллага	Байгууллагын төрөл	Албан тушаал
14	Алтангэрэл	Эрдэнэс ТТ	Хувийн хэвшил	Хуульч
15	Д.Чандмань	СГЗ: Онги	Засгийн газар	Дарга
16	Д.Амаржаргал	СГЗ: Онги	Засгийн газар	Нийгэм эдийн засаг, олон нийтийн хаирлцааны мэргэжилтэн
17	Ц.Энхтуяа	СГЗ: Онги	Засгийн газар	Усны үнэ, төлбөр хариуцсан мэргэжилтэн
18	О.Энхтуяа	СГЗ: Онги	Засгийн газар	Санхүүгийн мэргэжилтэн
19	Д.Жаргалцэнгэл	СГЗ: Умард Говийн Гүвээт – Халхын Дундад Тал	Засгийн газар	Дарга
20	Батцэнгэл	СГЗ: Умард Говийн Гүвээт – Халхын Дундад Тал	Засгийн газар	
21	Б.Болдсайхан	СГЗ: Умард Говийн Гүвээт – Халхын Дундад Тал	Засгийн газар	Усны чанар, экологийн асуудал хариуцсан мэргэжилтэн
22	Пүрэвсүрэн	СГЗ: Умард Говийн Гүвээт – Халхын Дундад Тал	Засгийн газар	
23	О.Азбаяр	СГЗ: Галба-Өөш-Долоодын говь	Засгийн газар	Усны мониторингийн мэргэжилтэн
24	Б.Ялалтбаяр	СГЗ: Галба-Өөш-Долоодын говь	Засгийн газар	Усны менежментийн сургалт хариуцсан мэргэжилтэн
25	Ц.Өлзийдарь	СГЗ: Галба-Өөш-Долоодын говь	Засгийн газар	Усны барилга байгууламж, ашиглалт хариуцсан мэргэжилтэн
26	С.Пүрэвдорж	СГЗ: Галба-Өөш-Долоодын говь	Засгийн газар	Усны үнэ, төлбөр хариуцсан мэргэжилтэн
27	П.Энхболд	Уул уурхайн үндэсний ассоциаци	Төрийн бус байгууллага	Гүйцэтгэх захирал
28	Д.Жамьян	Уул уурхайн үндэсний ассоциаци	Төрийн бус байгууллага	Өмнөговь дахь төлөөлөгч
29	Энхжин	Уул уурхайн үндэсний ассоциаци	Төрийн бус байгууллага	ХАББО Менежер
30	Энхбаатар	УУДБХӨДТөсөл Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгж	ОУ-ын байгууллага	Зохицуулагч
31	Бат-Эрдэнэ	УУДБХӨДТөсөл Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгж	ОУ-ын байгууллага	Мониторингийн мэргэжилтэн
32	Цэнгээ	УУДБХӨДТөсөл Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгж	ОУ-ын байгууллага	Байгаль орчин хамгаалал, усны менежментийн мэргэжилтэн
33	Б.Ариучимэг	УУДБХӨДТөсөл Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгж	ОУ-ын байгууллага	FMC
34	Б.Алтангэрэл	УУДБХӨДТөсөл Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгж	ОУ-ын байгууллага	Гидрогеологич, Багийн ахлагч
35	П.Нансал	УУДБХӨДТөсөл Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгж	ОУ-ын байгууллага	Экологийн мэргэжилтэн
36	Г.Золзаяа	УУДБХӨДТөсөл Төслийн хэрэгжүүлэгч нэгж	ОУ-ын байгууллага	Мэргэжилтэн

А.3. ГДУ-ны батлагдсан нөөцүүд

Хүснэгт 22. Нялга Шивээ Овоо уурхайн бүсэд тогтоогдсон ГДУ-ны нөөц

№	Нөөцийн талбайн нэр	Байршил	Нөөцийн зэрэглэл / Хэмжээ					Батлагдсан он (Мэдэгдэж байгаа бол)	
			A (measured / proven)	B (indicated / possible)	C1/C (inferred/ potential)	C2/P (probable/ predicted)	Нийт	Нийт	
			м³/ өдөр	м³/ өдөр	м³/ өдөр	м³/ өдөр	м³/ өдөр	Л/с	
1	Цагаанчулуут	Дорноговь, Айраг сум		1,752	379	3,444	5,575	65	2011
2	Чойр- Эдийн засгийн чөлөөт бүс	Говьсүмбэр				767	767	9	2008
3	Жаргалант нуур	Дорноговь-Баянжаргал ан			11,232		11,232	130	2008
4	Ногоон тойром	ГОВтсүмбэр Шивээ Овоо	605	3,672	3,560	1,037	8,874	102.71	2013
5	Тэвшийн хөндий	Говьсүмбэр			1,203	600	1,803	21	2009
6	Цагаан өндөр	Хэнтий Дархан			994		994	12	2011
7	Их талын Хотгор	Дундговь Цагаан Дэлгэр			5,280	2,230	7,510	87	2011
8	Зоосийн булаг, Хүүврийн бууц, Даравгай	Хэнтий аймаг, Дархан сум			994		994	12	2014
9	Чойр/Баян тал	47 км ШО уурхайгаас Х, БХ зүгт	173	3,456	1,296	6,584	11,508	133	
10	Тэрэгтийн хотгор	23km ШО уурхайгаас Х, БХ зүгт		864	778		1,642	19	
11	Хөх Цав	43,8 km ШО уурхайгаас зүүн зүгт			1,296		1,296	15	
12	Их Нарг	63,0 km ШО уурхайгаас өмнө зүгт				475	475	6	
13	Их Улаан Нуур	71,8km ШО уурхайгаас БӨ зүгт				6,350	6,350	74	
14	Сайрга	69,7km Шивээ Овоогоос БӨ- зүгт				1,313	1,313	75	
15	Зараа	61,7km Шивээ				78	78	1	

Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

№	Нөөцийн талбайн нэр	Байршил	Нөөцийн зэрэглэл / Хэмжээ					Батлагдсан он (Мэдэгдэж байгаа бол)
		Овоогоос БӨ- зүгт						
16	Халзан Овоот	41,0km Шивээ Овоогоос өмнө зүгт	1,201	1,201	14			
17	Шивээ Овоо	Шивээ Овоо	432	6,463	7,517	14,412	16	
18	Говь Угтаал	83,7km Шивээ Овоогоос баруун зүгт		173		173	2	
			1,210	16,207	34,700	24,079	76,197	793.71

Хүснэгт 23. Таван Толгойн бүсэд батлагдсан ГДУ-ны нөөц

№	Нөөцийн талбайн нэр	Байршил	Нөөцийн зэрэглэл / Хэмжээ					Батлагдсан он (Мэдэгдсэн он)
			A (measured / proven) m ³ /day	B (indicated/ possible) m ³ /day	C1/C (inferred/ potential) m ³ /day	C2/P (probable/ predicted) m ³ /day	Total m ³ /day	Total L/s
1	Балгасын улаан нуур	ТТ-с 62km		11,737	23,185		34,922	404
2	Наймдайн Хөндий	ТТ-с хойш 60km				9,720	9,720	113
3	Наймант бууралт	ТТ-с хойш 15km		5,357	4,752		10,109	117
4	Зайрмагтай	ТТ-с 3Ө зүгт 62km		1,322	657		1,979	23
5	Баян Овоо	ТТ-с 3Ө зүгт 94km			86		86	1
6	Нарийзагт				6,480		6,480	75
7	Хармагтай	ТТ-с 3Х зүгт 83km		3,776	2,195		5,970	69
8	Даланзадгад	ТТ-с Б, БХ зүгт 80km	2,592	1,469			4,061	47.00
9	Мандах	94km WNW of MM	1,814	778	933		3,525	41
10	Номгон сум, Гурамсангийн хоолой	ТТ-с өмнө зүгт 98km						1991

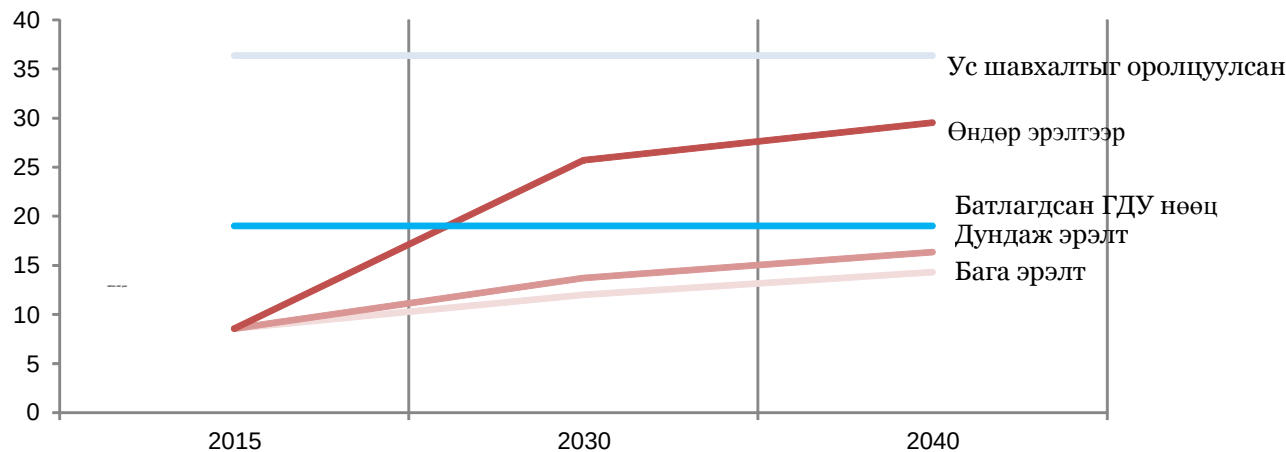
Ус хангамж, усны эрэлтийн зөрүүг арилгах эрэмбэлсэн шийдлүүд
PwC

№	Нөөцийн талбайн нэр	Байршил	Нөөцийн зэрэглэл / Хэмжээ				Батлагдсан он (Мэдэгдсэн он)	
11	Таван алд		3,326	8,052		11,379	132	2014
	Нийт		4,406	27,764	46,341	9,720	88,231	1,022

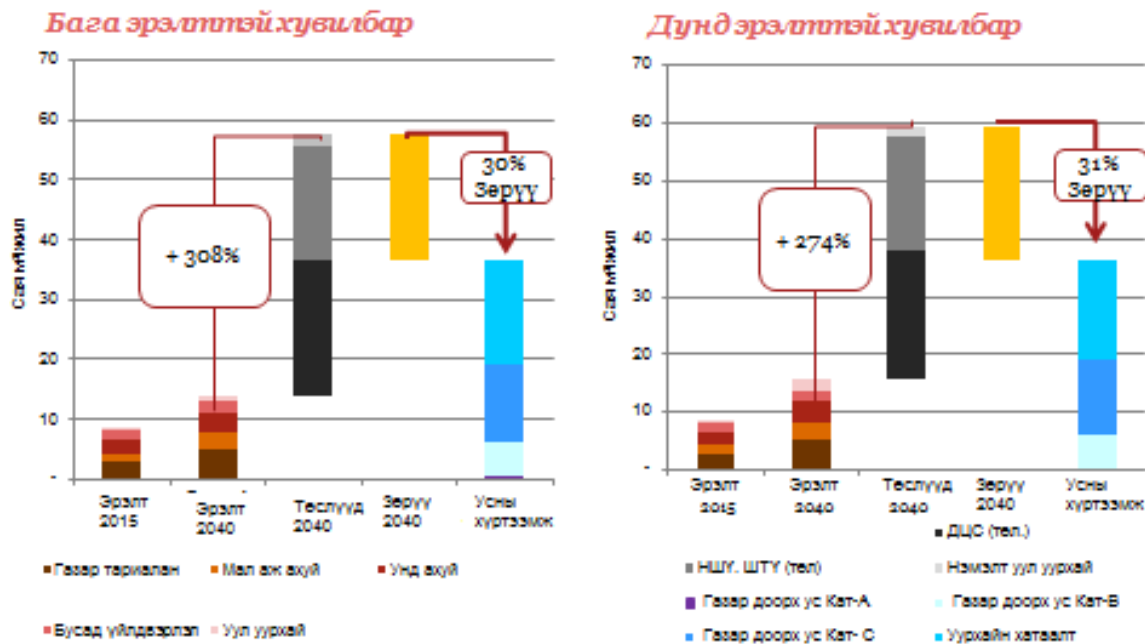
A.4. Усны нэмэлт баланс

Усны балансийн суурь, Жишээ нь: төлөвлөсөн төслүүдээс нэмэгдэх усны эрэлтийг оруулаагүй (2015, 2030 болон 2040)
Нялга Шивээ Овоо

Үндсэн эрэлт

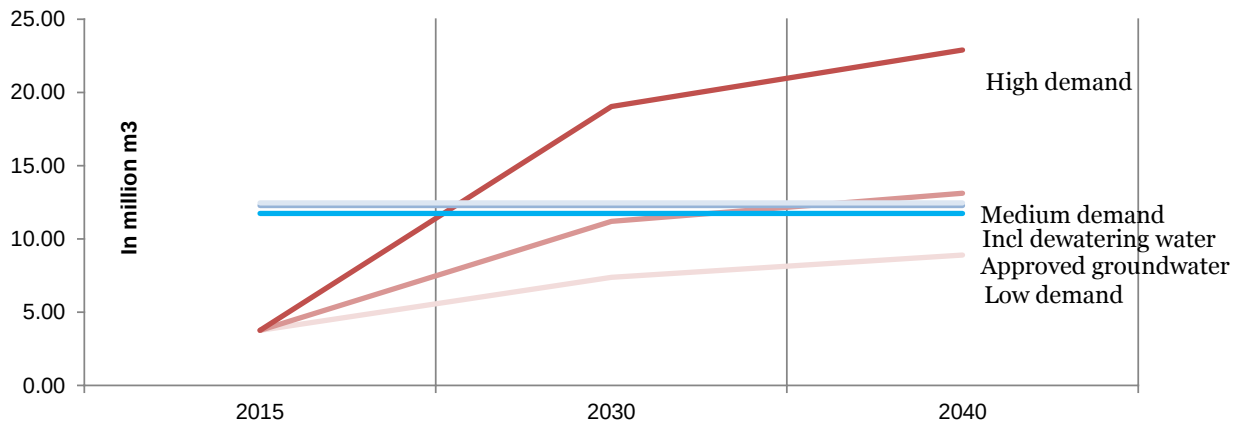


Water Balances incl. planned investments (2015, 2030 & 2040) Nyalga Shivee

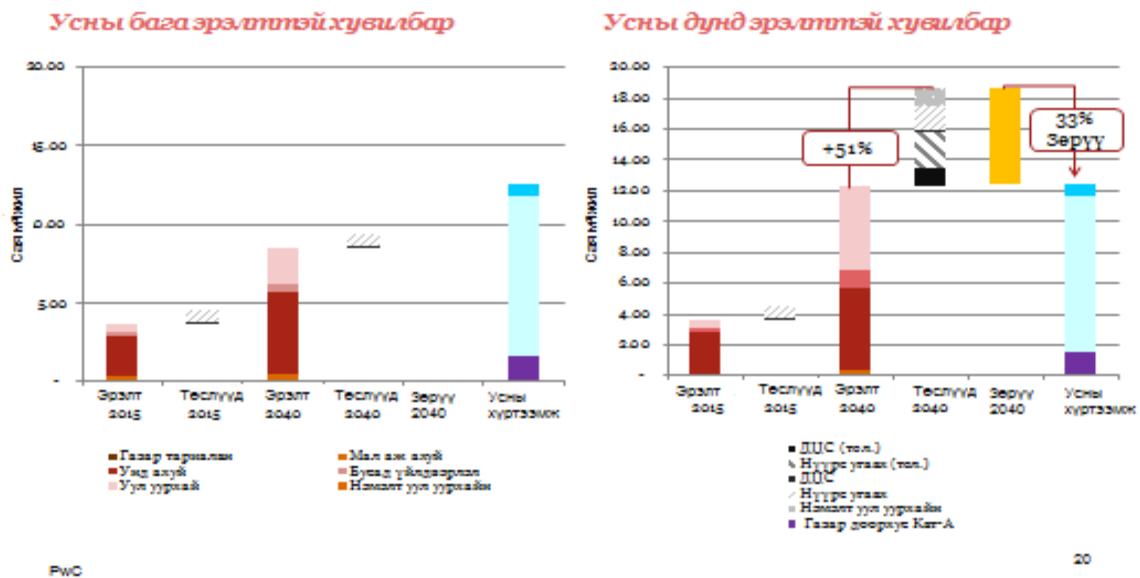


Усны баланс, Таван толгойн(2015, 2030, 2040) онд төлөвлөгдсөн хөрөнгө оруулалтуудаас үүсэх эрэлтийг оруулаагүй болно.

Суурь



Усны баланс, Таван толгойн(2015, 2030, 2040) онд төлөвлөгдсөн хөрөнгө оруулалтуудаас үүсэх эрэлтийг оруулсан болно.



А.5. Усны эрэлт нийлүүлэлтийг арилгах боломжит шийдлүүдийг тодорхойлох

А.5.1. Шийдлүүд – Усны эрэлтийг бууруулах

Тайлангийн энэ хэсэг нь Таван Толгой болон Нялга Шивээ Овоо нүүрсний уурхайн бүсэд хийгдсэн судалгаанууд дундаас одоогийн болон ирээдүйд явагдах төслүүдэд усны эрэлтийг бууруулахаар хэрэгжүүлж болох техникийн боломжит хувилбаруудад анхаарсан болно. Усны эрэлтийг бууруулах шийдлүүдийг тодорхойлохдоо дулааны станц, нүүрсийг шингэрүүлэх, шахмал түлш болон нүүрс угаах байгууламж болон нүүрс олборлолт зэрэг бүх төрлийн хөгжлийн төслүүдийг судалсан болно.

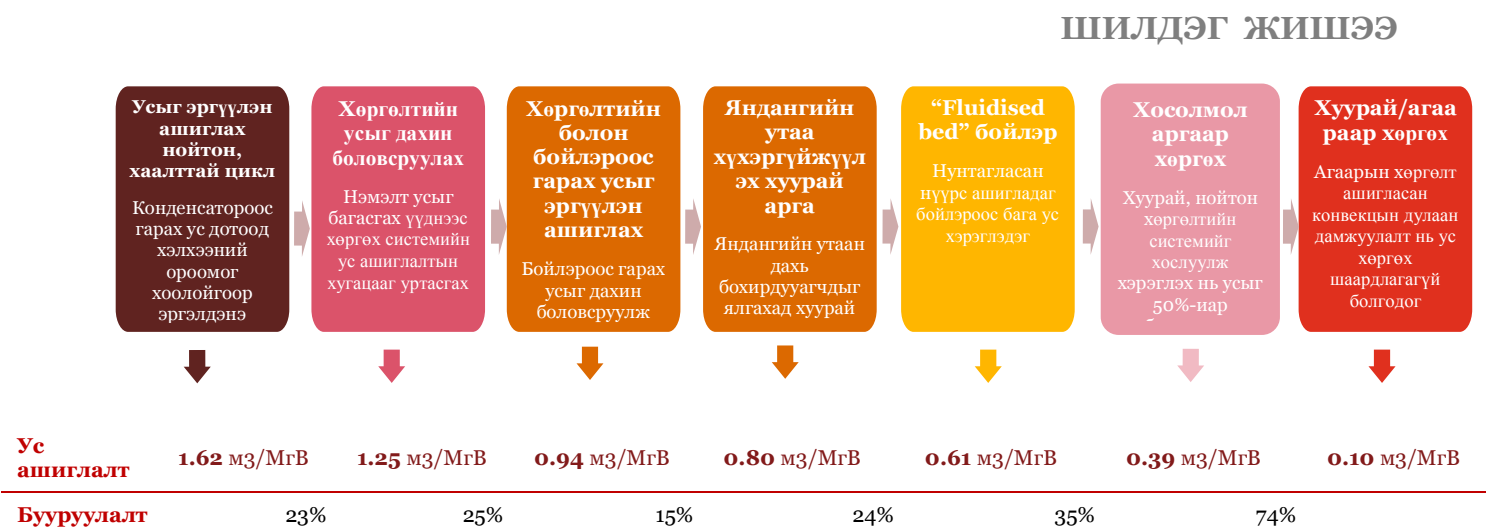
Одоогийн болон ирээдүйд орж ирэх хөрөнгө оруулалтын төслүүдэд ашигдалдах техник технологи, тэдгээрийн мэдээллийг тодорхойлж усны эрэлтийг бууруулах боломжит шийдлүүдээс суурь судалгаа болгон ашигласан. Хөрөнгө оруулалтын төслүүдийг авч үзвэл **Хүснэгт 1** болон **Хүснэгт 2**-оос харна уу.

Энэ бүс нутагт одоогийн болон төлөвлөсөн хөрөнгө оруулалт болон төслүүдийн талаарх мэдээллийг хариуцсан яамд (Эрчим хүчний яам, Уул уурхайн яам, БОНХАЖЯам), Сав газрын захиргаад, болон төслийг явуулж байгаа, төлөвлөж байгаа төрийн өмчид компаниудаас авсан болно. Ихэнх төслүүдийн хувьд суурь судалгаанд тооцоологдсон жилийн нийт усны хэрэгцээг гаргаж мэдээлийн санг үүсгэсэн. Гэхдээ техникийн үзүүлэлтийн мэдээлэл хязгаарлагдмал байсан. Эдгээр усны эрэлтийн мэдээг баталгаажуулахад техникийн суурь мэдээг тодорхой болгох үүднээс бусад техникийн мэдээллүүдээс усны эрэлтийн хэмжээнд харьцуулалт хийгдсэн. Шилдэг туршилгуудын талаарх мэлээлэл нь төслийн багийн ажлийн туршлага болон энэхүү тайлангийн ишлэл хэсэгт заасан шилдэг туршлагауд дээр үндэслэсэн болно. Усны эрэлтийг бууруулах нийт боломжууд болон техник технологийн хувилбарууд тус бүрийн товч мэдээллийг хавсралт А.5.2 дэлгэрэнгүй оруулсан болно. Мөн авч хэрэгжүүлэх боломжтой нийм усны хэмнэлтийн талаарх дэлгэрэнгүйг дурьдлаа.

А.5.1.1. Дулааны цахилгаан станц (ДЦС) ба Нүүрс Шингэрүүлэх Үйлдвэр (НШҮ)

Дулааны цахилгаан станцын үйл ажиллагаанл ихээхэн хэмжээний усыг ашиглах шаардлагатай болдог. Уламжлалаар бол бие даасан хамгийн том усны эрэлт нь уурын турбиныг хөргөхөд ашиглах усны хэрэглээ юм. Мөн нүүрс шингэрүүлэх үйлдэр нь дулааны цахилгаан станцын ажиллах горимтой адилаар их хэмжээний усыг хэрэглэх шаардлага гардаг. Дулааны цахилгаан станц болон нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэр дэхь усны эрэлтийг бууруулах техникийн хувилбаруудыг 15-р зурагт харуулав. Зурагт үзүүлсэнээр хайрцаг тус бүр технологийн хувилбарууд бөгөөд баруун буланд харуулсан арга хэрэгслээр цаашид сайжруулж болно. ДЦС болон НШҮ-т ашиглагдсан суурь мэдээлэл нь ирээдүйд нэвтрүүлж болох нэмэлт хувилбаруудыг тодорхойлно. Жишээлбэл баруун хэсэгт байгаа хуурай болон агаараар хөргөх хувилбар нь усны хэрэглээг багасгах үүднээс хамгийн шилдэг шийдэл болж харагдаж байна.

Зураг 25 ДЦС ба НШҮийн усны эрэлтийг эрэлтийг бууруулах техникийн хувилбарууд



Тэмдэглэл. Эрэлтийг бууруулж байгаа хувь нь дээрх хувилбаруудыг хэрэгжүүлсэнээр бий болно.

Нялга Шивээ Овоо дахь шинээр төлөвлөсөн дөрвөн ДЦС болон Таван Толгойд одоогийн ашиглаж байгаа нэг ДЦС, шинээр төлөвлөсөн нэг ДЦС-ын усны эрэлтийг бууруулах нийт боломжуудыг үзүүлээ. Усны эрэлтийг бууруулах нийт боломжууд нь суурь судалгаанаас (одоогийн ашиглаж байгаа болон ирээдүйд төлөвлөсөн технологи) шилдэг туршлагат технологиуд дээр үндэслэсэн. ТТ нүүрсний орд дахь ДЦС-ууд нь аль хэдийн шилдэг технологиудыг ашиглаж байгаа боловч усны эрэлтийг бууруулах өөр ямар нэг боломж байхгүй байна. Харин НШО ордын техник технологийг шилдэг технологигоор сольсоноор жилдээ 18.43 сая м³ усыг хэмнэж болох боломжтой харагдаж байна.

Хүснэгт 24. Нялга Шивээ Овоо болон Таван Толгой дахь ДЦС-ын усны эрэлтийг бууруулах боломжууд...

Бүс	ДЦС	Дэс дугаар	Суурь технологи	Ус ашиглалт (сая м³/жил)	Шинэ технологи	% Reduction over baseline	Water withdrawal (mn m³/year)	Боломжит усны хэмнэлт (сая м³/жил)
НШО	270 MW	1	WCCC, CFBB, CWT, CWBR, BWBR	0.86	DAC, CFBB, BWBR	83%	0.15	0.71
НШО	750 MW	2	WCCC, WFGD, CWT, CWBR	4.79	DAC, WFGD, BWBR, CFBB	90%	0.49	4.31
НШО	5280 MW	3	DAC, WFGD	15.70	DAC, BWBR, CFBB	80%	3.15	12.55
НШО	600 MW	4	DAC, CFBB	2.00	DAC, CFBB, BWBR	43%	1.15	0.85
	Sub Total			23.35			4.92	18.43
ТТ	18 MW	17	DAC, CFBB, BWBR	0.13	DAC, CFBB, BWBR	0	0.13	0.00
ТТ	450 MW	18	DAC, CFBB, BWBR	1.20	DAC, CFBB, BWBR	0	1.20	0.00
	Sub Total			1.33			1.33	0.00
	Нийт			24.69			6.26	18.43

Түлхүүр үгс: WCCC = Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх; DAC = Хуурай аргаар хөргөх; CFBB = Шингэнийг эргэлдүүлэх бойлор; CWT = Хөргөлтийн усыг боловсруулах ; CWBR = Хөргөлтөөс гарах усыг эргүүлэн ашиглах; BWBR = Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах; WFGD = Нойтон FGD; NSO =Нялга Шивээ Овоо; TT = Тавантолгой

Үүнтэй адилаар НШО дахь НШҮ-ийн усны эрэлтийг бууруулах боломжын суурь болон шилдэг туршлагауудыг хүснэгт 25-д тодорхойлов. Одоогоор төлөвлөгдсөн суурь технологүүдээс шинэ технологируу сайжруулалт хийхэд жилдээ нийт 18.35 сая м³ усыг хэмнэж болохоор харагдаж байна.

Хүснэгт 25. НШО дахь НШҮ-ийн суурь болон шилдэг технологийн усны эрэлтийг буураалах боломжууд

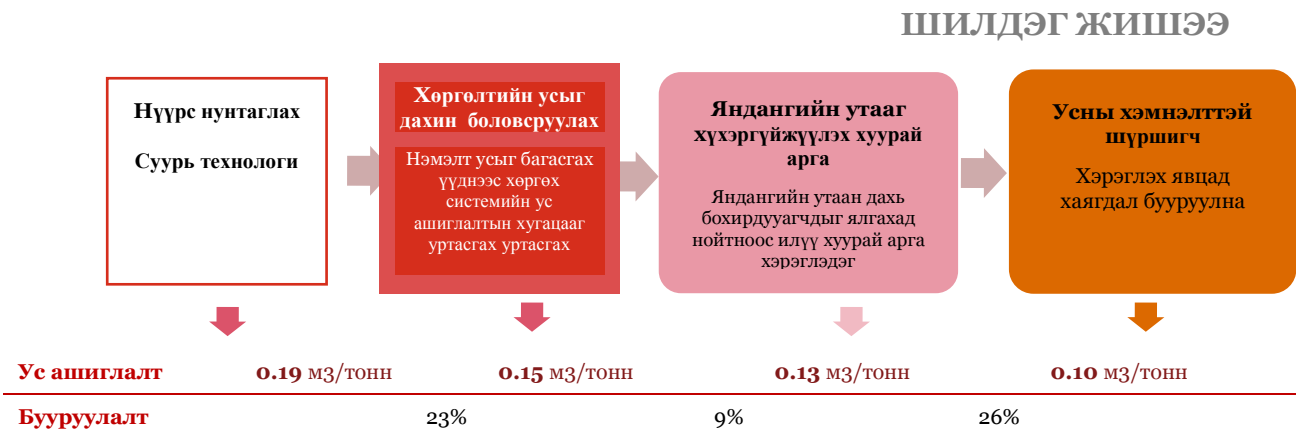
Бүс	НШҮ	Дэс дугаар	Суурь технологи	Ус ашиглалт (сая м³/жил)	Шинэ технологи	% Бууруулалт	Ус ашиглалт (сая м³/жил)	Боломжит усны хэмнэлт (сая м³/жил)
НШО	Төгрөг Нуур	5	WCCC, WFGD	10.00	DAC, BWRR, CFBB	95%	0.48	9.52
НШО	Бөөрөлжүүтийн тал	6	WCCC, WFGD	4.50	DAC, BWRR, CFBB	95%	0.22	4.28
НШО	Шивээ Овоо	24	WCCC, WFGD	4.78	DAC, BWRR, CFBB	95%	0.23	4.55
Нийт				19.28			0.93	18.35

Түлхүүр үгс: WCCC = Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх; DAC = Хуурай аргаар хөргөх; CFBB = Шингэнийг эргэлдүүлэх бойлор; BWBR = Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах; WFGD = Нойтон FGD; NSO = Нялга Шивээ Овоо

A.5.1.2. Шахмал Түлшний Үйлдвэр

Шахмал түлш хийх нь өртөг нэмэгдсэн үйл явц бөгөөд муу чанарын нүүрсийг өндөр чанарт хувирган байгаль орчинд хөргүй, бүрэн шатдаг болгодог. Энэ төрлийн нүүрсийг ахуйн болон үйлдвэрлэлийн зорилгоор ашиглаж болдог. Усыг ерөнхийдөө хөргөх зорилгоор ашигладаг бол зарим тохиолдолд холигч материал болж ашиглагддаг. Зураг 16-д техникийн хувилбарууд болон ус хэмнэлтийн боломжуудын иовч мэдээллүүдийг харууллаа.

Зураг 25 ШТҮ-ийн усны эрэлтийг бууруулах техникийн боломжууд



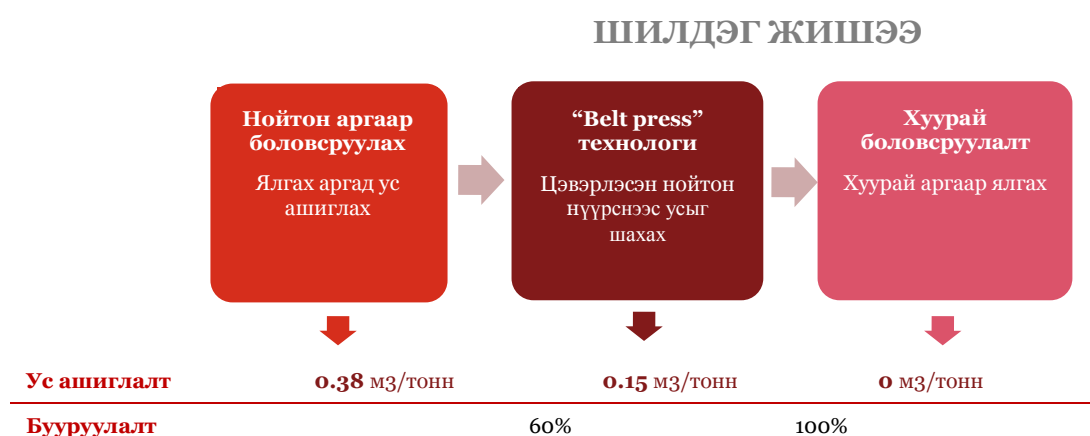
НШО бүсэд нэг шахмал түлшний үйлдвэр барихаар төлөвлөсөн. Суурь технологийн ус ашиглалтын эрэлт нь 0.058 сая м³/жил байхаар тооцов. Зураг 16-д үзүүлсэн суурь технологиос шинэ технологируу сайжруулалт хийхэд усны нийт боломжит хэмнэлт 0.030 сая м³/жил байхаар тооцоолсон.

A.5.1.3. Нүүрс Угаах Үйлдвэр

Нүүрс угаах гэдэг нь нүүрсийг цэвэршүүлж (үнс, чулуу, шороо, сульфур г.м) шаталтыг сайжруулж үнэ цэнийг нэмдэг. Физик цэвэрлээгээ нь хамгийн нийтлэг арга бөгөөд механик аргаар нүүрснээс хог хаягдлыг ялгах явц юм. Нүүрс угаах нь хамгийн нийтлэг арга бөгөөд ус ашиглан нүүрсийг цэвэрлэдэг.

Хавсралтад ус ашиглах шаардлагыг бууруулах техникийн хувилбаруудыг нарийвчлан харууллаа.

Зураг 26. Нүүрс угаах үйлдвэр дэхь усн эрэлтийг бууруулах техникийн хувилбарууд



Өндөр өсөлтийн хувилбараар нүүрс угаах үйлдвэрийн усны эрэлтийг бууруулах боломжуудыг Хүснэгт 26-д тодорхойлоо. Таван Толгойн одоогийн ашиглаж байгаа болон ирээдүйд төлөвлөгдсөн нүүрс угаах үйлдвэрүүдийн ус ашиглалтын эрэлтүүдийг өндөр өсөлтийн хувилбараар хүснэгт 27-д онцлов. Таван Толгойн одоогийн ашиглаж байгаа болон ирээдүйд төлөвлөгдсөн нүүрс угаах үйлдвэрүүд нь шилдэг туршлагауудыг нэвтрүүлэн хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэж байгаа боловч ийм технологид усны хэмнэлт хийх боломжгүй байдаг. Одоогийн ажиллаж байгаа болон ирээдүйд барихаар төлөвлөгдсөн нүүрс угаах үйлдвэрүүд нь даралтат шахуурган хатаагуурыг суурь технологи болгон ашиглаж байгаа боловч үйлдвэр тус бүрт хуурай технологийг авч ашиглан усны эрэлтийг бууруулах боломжгүй байна. Хэрэв энэ технологийг нэвтрүүлбэл Таван Толгойд 6.853 сая м³/жил усыг хэмнэх боломжтой.

Таван Толгойн одоогийн ашиглаж байгаа болон ирээдүйд төлөвлөгдсөн нүүрс угаах үйлдвэрүүдийн ус ашиглалтын эрэлтүүдийг өндөр өсөлтийн хувилбараар хүснэгт 27-д онцлов. Таван Толгойн одоогийн ашиглаж байгаа болон ирээдүйд төлөвлөгдсөн нүүрс угаах үйлдвэрүүд нь шилдэг туршлагауудыг нэвтрүүлэн хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэж байгаа боловч ийм технологид усны хэмнэлт хийх боломжгүй байдаг. Одоогийн ажиллаж байгаа болон ирээдүйд барихаар төлөвлөгдсөн нүүрс угаах үйлдвэрүүд нь даралтат шахуурган хатаагуурыг суурь технологи болгон ашиглаж байгаа боловч үйлдвэр тус бүрт хуурай технологийг авч ашиглан усны эрэлтийг бууруулах боломжгүй байна. Хэрэв энэ технологийг нэвтрүүлбэл Таван Толгойд 6.853 сая м³/жил усыг хэмнэх боломжтой.

Хүснэгт 24. Өндөр өсөлттэй хувилбараар нүүрс угаах үйлдвэрийн усны эрэлтийг бууруулах боломжууд

Бүс	Уурхай	Дэс дугаар	Суурь технологи	Ус ашиглалт (сая м³/жил)	Шилдэг туршлагаууд	% Бууруулалт	Ус ашиглалт (сая м³/жил)	Боломжит усны хэмнэлт (сая м³/жил)
ТТ	Энержи ресурс	32	Нойтон аргаар	2,272	Хуурай аргаар	100%	0	2,272
ТТ	Эрдэнэс	25	Нойтон	4,541	Хуурай	100%	0	4,541

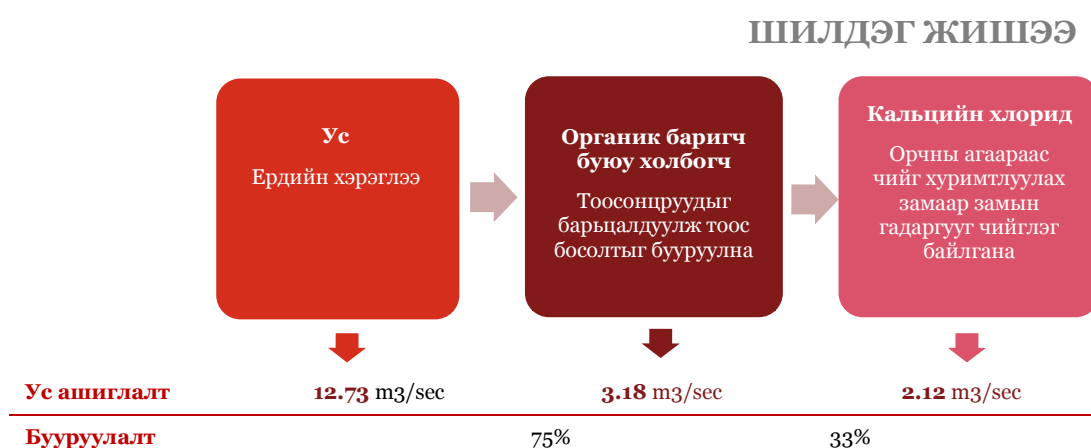
ТТ	аргаар	аргаар
Нийт		6.853

Түлхүүр үг: ТТ = Таван Толгой

А.5.1.4. Нүүрсний уурхай

НШО болон ТТ бүс дэхь уурхайнуудын усны гол эрэлт нь уурхайн олборлолтын хэсгийн зам болон нүүрсний овоолгоос үүсэх тоосжилтыг дарахад байдаг. Тоосжилтыг дарахад шаардлагатай усны бодит хэмжээ нь цаг агаарын нөхцөл байдал, нүүрсний овоолгийн талбай, олборлолтын талбай зэргээс шалтгаалдаг. Энэхүү эрэлтийг бууруулахад **Error! Reference source not found.**-д үзүүлсэнээр ус шиглалтыг бууруулах гол хувилбарууд нь тоосжилтыг химийн аргаар дарах юм.

Зураг 27. Уурхайн ашиглалтын талбайн тоосжилтыг дарахад усны эрэлтийг бууруулах техникийн хувилбарууд.



Тоосжилт дарахдаа зөвхөн ус ашигладаг хоёр өөр уурхайн усны эрэлтийг өндөр өсөлттэй хувилбараар усны хэмнэлт хийх шилдэг туршлагаудтай харьцуулсан. Зөвхөн ус ашиглах суурь технологиос кальци хлорид ашиглах шилдэг туршлагаудад шилжихэд усны хэмнэлт хийх нийт боломж нь НШО-д 7.904 сая м³/жил, Таван Толгойд 4.729 сая м³/жил тус тус байна.

Тоосжилт дарахад кальцийн хлорид ашиглахаас байгаль орчинд үзүүлэх гол нөлөөлөлүүд нь нэвчилт болон урсацаар гадаргийн болон газрын доорх усны чанар болон хөрс ургамалд нөлөөлнө. Гадаргийн болон газрын доорх усан дахь хлоридын концентраци нь бусад эх үүсвэрүүдээс орж ирэх ус, замын дагуух ус зайлуулах систем, хур тунадасны эрчимжилт болон хэмжээ, хөрс болон чулуулгын найрлага, төрөл зэргээс хамаардаг. Энэ талаарх мэдээлэл хомс боловч кальцийн хлоридыг замын мөстлөгийг арилгахад ашиглахад хийгдсэн судалгаа мэдээллийн ихэнхийг эзэлж байна. Гэвч дээрх судалгаануудад ашиглагдсан хлоридын хэмжээ маш бага түвшинд байна.

Их хэмжээний хлорид усанд орсоноор загасны үржил хөгжил болон бусад усны экосистемд нөлөөлж болно. Жишээлбэл ундны усан агуулагдах хлорид ерөнхийдөө хүний эрүүл мэндэд гаж нөлөөгүй гэж үздэг боловч Америкийн байгаль орчныг хамгаалах албанаас хлоридын ундны усанд агуулагдах дээд хэмжээг 250 мг/л гэж тогтоосон. Гэхдээ үүнээс ихэдвэл амт болон чанар нь хүний эрүүл мэндэд сөргөөр нөлөөлнө гэж үзсэн байдаг. Харин эсрэгээрээ мал аж ахуй нь хүнээс илүү өндөр давсжилттай усыг хэрэглэдэг. Хөрсөнд агуулагдаж байгаа давсжилт нь ургамлын физиологи болон морфологид сөрөг нөлөө үзүүлдэг.

Үйлдвэрлэлд авч ашиглах усны хэмээ болон шилдэг туршлагыг хэрэгжүүлэх нь байгалийн боломжит урсацыг хязгаарлах болно.

Хүснэгт 25. Усны өндөр эрэлтийн хувилбараар тоошилтыг дарахалд усны эрэлтийг бууруулах боломжууд

Бүс	Уурхай	Д/Д	Baseline dust suppression	Ус ашиглалт (сая м³/жил)	Best case dust suppression	% Бууруулалт	Ус ашиглалт (сая м³/жил)	Боломжит усны хэмнэлт (сая м³/жил)
НШО	Төгрөг Нуур	8	Зөвхөн усаар	0.379	Кальцийн Хлорид	83%	0.063	0.316
НШО	Шивээ Овоо JSC	7	Зөвхөн усаар	1.138	Кальцийн Хлорид	83%	0.190	0.948
НШО	Бөөрөлжүүтийн тал	9	Зөвхөн усаар	0.379	Кальцийн Хлорид	83%	0.063	0.316
НШО	Бусад Уурхай	39	Зөвхөн усаар	7.588	Кальцийн Хлорид	83%	1.264	6.324
НШО Нийт						Кальцийн Хлорид		7.904
ТТ	Эрдэнэс ТТ	19	Зөвхөн усаар	1.375	Кальцийн Хлорид	83%	0.229	1.146
ТТ	Энержи Ресурс	20	Зөвхөн усаар	0.869	Кальцийн Хлорид	83%	0.145	0.724
ТТ	ТТ JSC	30	Зөвхөн усаар	0.389	Кальцийн Хлорид	83%	0.064	0.325
ТТ	Бусад уурхайнууд	40	Зөвхөн усаар	3.040	Кальцийн Хлорид	83%	0.506	2.534
ТТ Нийт								4.729

Түлхүүр үг : ТТ = Тавантолгой ; NSO = Нялга Шивээ Овоо

А.5.2. Усны эрэлтийг бууруулах аргачлалын дэлгэрэнгүй

Хүснэгт 26.Таван Толгой болон Нялга Шивээ Овоо дахь дулааны цахилгаан станцад авч ашиглах технологид хэрэглэгдэх усны тооцоо

Д/Д	Дулаан ы цахилг аан станц	Оператор компаниуд	Ажиллагааны горим	Нэмэлт хувилбар	Жилийн хүчин чадал (мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (m³/мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (m³/жил)	Ус ашиглалт ын тооцоо (m³/жил)
Нялга Шивээ Овоо								
1a	270 мВт	One Power Global Limited	Хуурай/агаар хөргөх, CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Суурь технолог	1,655,640	0.606	1,002,954	860,000
1g	270 мВт	One Power Global Limited	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, CFB бойлер, хөргөлтийн усыг боловсруулах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	1,655,640	0.468	774,533	664,137
1h	270 мВт	One Power Global Limited	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, CFB бойлер, хөргөлтийн усыг боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	1,655,640	0.391	647,347	555,079
1i	270 мВт	One Power Global Limited	(хуурай/нойтон) хөргөх, CFB бойлер,	Хуурай аргаар хөргөх	1,655,640	0.180	298,015	255,538
1j	270 мВт	One Power Global Limited	Хуурай аргаар хөргөх, CFB бойлер, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	1,655,640	0.103	170,829	146,480
2q	750 мВт	IM Power Plc	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, нойтон FGD, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Суурь технолог	4,599,000	1.018	4,679,942	4,793,472

Д/Д	Дулааны цахилгаан станц	Оператор компаниуд	Ажиллагааны горим	Нэмэлт хувилбар	Жилийн хүчин чадал (мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (м³/мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (м³/жил)	Ус ашиглалтын тооцоо (м³/жил)
2г	750 мВт	IM Power Plc	нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Wet FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	4,599,000	0.941	4,326,647	4,431,606
2а	750 мВт	IM Power Plc	нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, Хагас хуурай FGD	Хагас хуурай FGD	4,599,000	0.800	3,678,188	3,767,417
2б	750 мВт	IM Power Plc	нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	4,599,000	0.606	2,785,982	2,853,567
2к	750 мВт	IM Power Plc	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, Хагас хуурай FGD	Хагас хуурай FGD	4,599,000	0.585	2,690,392	2,755,658
2л	750 мВт	IM Power Plc	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах,	CFB бойлер	4,599,000	0.391	1,798,186	1,841,808

Д/Д	Дулаан ы цахилг аан станц	Оператор компаниуд	Ажиллагааны горим	Нэмэлт хувилбар	Жилийн хүчин чадал (мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (м³/мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (м³/жил)	Ус ашиглалт ын тооцоо (м³/жил)
, CFB бойлер								
2m	750 мВт	IM Power Plc	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх	4,599,000	0.515	2,368,485	2,425,942
2n	750 мВт	IM Power Plc	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	4,599,000	0.438	2,015,190	2,064,076
2o	750 мВт	IM Power Plc	Хуурай аргаар хөргөх, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, Хагас хуурай FGD	Хагас хуурай FGD	4,599,000	0.297	1,366,731	1,399,886
2p	750 мВт	IM Power Plc	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	4,599,000	0.103	474,525	486,036
3a	5280 мВт	State Grid Corporatio n of China	Хуурай аргаар хөргөх, Хуурай FGD	Суурь	32,376,960	0.515	16,674,134	15,700,000
3b	5280 мВт	State Grid Corporatio n of China	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	32,376,960	0.438	14,186,936	13,358,109
3c	5280 мВт	State Grid Corporatio n of China	Хуурай аргаар хөргөх, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, Хагас хуурай FGD	Хагас хуурай FGD	32,376,960	0.297	9,621,785	9,059,662
3d	5280 мВт	IM Power Plc	Хуурай аргаар хөргөх, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	32,376,960	0.103	3,340,655	3,145,487
4a	600 мВт	Tsetsens Mining and Energy LLC	Хуурай аргаар хөргөх, CFB бойлер	Суурь	3,679,200	0.180	662,256	2,000,000
4b	600 мВт	Цэцэн майнинг энержи ХХК	Хуурай аргаар хөргөх, CFB бойлер, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	3,679,200	0.103	379,620	1,146,444
Тавантолгой								
17a	18 мВт	MMC	Хуурай аргаар хөргөх, CFB бойлер, бойлороос гарах	Суурь	110,376	0.180	19,868	132,000

Д/Д	Дулаан ы цахилг аан станц	Оператор компаниуд	Ажиллагааны горим	Нэмэлт хувилбар	Жилийн хүчин чадал (мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (м³/мВт)	Ашиглах усны хэмжээ (м³/жил)	Ус ашиглалт ын тооцоо (м³/жил)
			усыг дахин ашиглах					
18a	450 MW мВт	MCS	Хуурай аргаар хөргөх, CFB бойлер, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Суурь	2,759,400	0.274	756,076	1,200,000

Хүснэгт 27 Нялга Шивээ Овоо бүсэд шинээр төлөвлөсөн НШҮ-ийн технологийн хувилбаруудыг авч ашиглахад шаардагдах усны тооцоо

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m³/year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m³/year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m³/year)
5a	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Суурь технологи: Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	1,311,200	6.680	8,758,816	10,000,000
5b	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, хөргөлтийн усыг боловсруулах,	Хөргөлтийн усыг боловсруулах	1,311,200	5.160	6,766,253	7,725,077
5c	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах Бойлоос гарах усыг дахин ашиглах	Бойлоос гарах усыг дахин ашиглах	1,311,200	4.209	5,518,868	6,300,929
5d	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах Бойлоос гарах усыг дахин ашиглах	Бойлоос гарах усыг дахин ашиглах	1,311,200	3.891	5,102,241	5,825,263
5e	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах Бойлоос гарах усыг дахин ашиглах, Хуурай FGD	Хуурай FGD	1,311,200	3.308	4,337,539	4,952,198
5f	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах Бойлоос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	1,311,200	2.506	3,285,397	3,750,960
5i	Төгрөг нуур	CTL Mongolia	Холимог (хуурай/нойтон)	Cooling Water	1,311,200	2.435	3,192,566	3,644,975

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m ³ /year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /year)
		LLC	хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах	Blowdown Reuse				
5j	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах	1,311,200	2.202	2,887,075	3,296,193
5k	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах, Хуурай FGD	Dry FGD	1,311,200	1.774	2,326,358	2,656,019
5l	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	1,311,200	1.186	1,554,876	1,775,212
5m	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Хуурайгаар хөргөх, Нойтон FGD	Хуурайгаар хөргөх, Нойтон FGD,	1,311,200	1.610	2,111,032	2,410,180
5n	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Хуурайгаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах	1,311,200	1.370	1,796,140	2,050,665

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m ³ /year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /year)
5o	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Хуурайгаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах Хуурай FGD	Хуурай FGD	1,311,200	0.929	1,218,168	1,390,791
5p	Төгрөг нуур	CTL Mongolia LLC	Хуурайгаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	1,311,200	0.323	422,944	482,878
6a	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD,	Суурь тенологи: Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	596,000	6.680	3,981,280	4,500,000
6b	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD,	Хөргөлтийн ус боловсруулах	596,000	5.160	3,075,570	3,476,285
6c	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах	Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах	596,000	4.209	2,508,576	2,835,418
6d	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	596,000	3.891	2,319,200	2,621,368
6e	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг	Хуурай FGD	596,000	3.308	1,971,609	2,228,489

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m ³ /year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /year)
			эргүүлэх ашиглах, Хуурай FGD					
6f	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	596,000	2.506	1,493,362	1,687,932
6i	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах,	Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах	596,000	2.435	1,451,167	1,640,239
6j	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	596,000	2.202	1,312,307	1,483,287
6k	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энержи	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, Хуурай FGD	Хуурай FGD	596,000	1.774	1,057,436	1,195,209
6l	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг	Холимог (хуурай/нойтон)	CFB бойлер	596,000	1.186	706,762	798,845

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m ³ /year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /year)
		энержи	хөргөх, Нойтон FGD Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, CFB бойлер					
6m	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энерги	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD	596,000	1.610	959,560	1,084,581
6n	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энерги	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	596,000	1.370	816,427	922,799
6o	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энерги	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, Хуурай FGD	Хуурай FGD	596,000	0.929	553,713	625,856
6p	Бөөрөлжүүтийн тал	Цэцэн майнинг энерги	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	596,000	0.323	192,247	217,295
24a	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Суурь технологи: Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	715,200	6.680	4,777,536	4,777,536
24b	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах	Хөргөлтийн усыг боловсруулах	715,200	5.160	3,690,684	3,690,684
24c	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин	Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах	715,200	4.209	3,010,291	3,010,291

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m ³ /year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /year)
ашиглах								
24d	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	715,200	3.891	2,783,040	2,783,040
24e	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, Хуурай FGD	Хуурай FGD	715,200	3.308	2,365,930	2,365,930
24f	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	715,200	2.506	1,792,035	1,792,035
24i	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах	Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах	715,200	2.435	1,741,400	1,741,400
24j	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD,	Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах,	715,200	2.202	1,574,768	1,574,768

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m ³ /year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /year)
			Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах,					
24k	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, Хуурай FGD	Хуурай FGD	715,200	1.774	1,268,923	1,268,923
24l	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, CFB бойлер	CFB бойлер	715,200	1.186	848,114	848,114
24m	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD	715,200	1.610	1,151,472	1,151,472
24n	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах	715,200	1.370	979,713	979,713
24o	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, Хуурай FGD	Хуурай FGD	715,200	0.929	664,455	664,455
24p	Шивээ Овоо	Гермон Газ ХХК	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон	CFB бойлер	715,200	0.323	230,697	230,697

Д/Д	Байршил	Оператор Компани	Технологийн процесс	Технологийн нэмэлт хувилбар	Шатах материалын эзэлхүүн (m ³ /year)	Уснаас түлш гаргах харьцаа	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /year)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /year)
			FGD, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, CFB бойлер					

Хүснэгт 28. Шинээр төлөвлөсөн ШТҮ-ийн технологийн хувилбаруудыг авч ашиглахад шаардагдах усны тооцоо

Д/Д	Технологийн процесс	Технологийн хувилбар	нэмэлт	Ашиглагдах усны хэмжээ (m ³ /жил)	Ашиглагдах усны тооцоолол (m ³ /жил)
10a	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Холбоос, Нойтон FGD	Суурь		27,360	57,600
10b	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Холбоос, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах	Хөргөлтийн ус боловсруулах		21,123	44,470
10c	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Холбоос, Хагас хуурай FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах	Хагас хуурай FGD		19,314	40,662
10d	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Холбоос, Хагас хуурай FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Шүршигч/ Бороожуулагч	Шүршигч/ Бороожуулагч		14,274	30,052

Хүснэгт 29. Тавантолгой бүсэд шинээр төлөвлөсөн нүүрс угаах үйлдвэрийн технологийн хувилбаруудыг авч ашиглахад шаардагдах усны тооцоо

Д/Д	Нүүрс үйлдвэр	угаах	Хувилбарууд	Бүтээмж (Сая тонн/жил)	Нэмэлт технологийн хувилбар	Шаардагдах усны хэмжээ (л/сек)	Авч ашиглах усны тооцоолол (m ³ /жил)
28a	Энержи Ресурс	Суурь/Бага эрэлтийн		5	“Belt press” технологии	24	756,864
28b	Энержи Ресурс	Суурь/Бага эрэлтийн		5	Хуурай аргаар цэвэрлэх	0	0
31a	Энержи Ресурс	Дунд		10	Туузан шахуурга	48	1,513,728
31b	Энержи Ресурс	Дунд		10	Хуурай аргаар цэвэрлэх	0	0
32a	Энержи Ресурс	Өндөр		15	Туузан шахуурга	72	2,270,592
32b	Энержи Ресурс	Өндөр		15	Хуурай аргаар цэвэрлэх	0	0
27a	Эрдэнэс ТТ	Бага		5	Хуурай аргаар цэвэрлэх	0	0
15a	Эрдэнэс ТТ	Дунд		15	Туузан шахуурга	72	2,270,592
15b	Эрдэнэс ТТ	Дунд		15	Хуурай аргаар цэвэрлэх	0	0

25a	Эрдэнэс ТТ	Өндөр	30	Туузан шахуурга	144	4,54,184
25b	Эрдэнэс ТТ	Өндөр	30	Хуурай аргаар цэвэрлэх	0	0

Хүснэгт 30. Нүүрс олборлоход технологийн хувилбаруудаас тоосжилт дарахад авч ашиглахад усны тооцоолол (Их эрэлтийн хувилбараар)

Д/Д	Уурхай	Технологийн нэмэлт хувилбар	Тоосжилт дарах (л/сек)	Авч ашиглах усны тооцоолол (м³/жил)
7a	Шивээ овоо ХК	Усаар	52.50	1,138,253
7b	Шивээ овоо ХК	Органик барьцалдуулагч	13.13	284,563
7c	Шивээ овоо ХК	Кальци хлорид	8.75	189,709
8a	Төгрөг нуур	Усаар	17.50	379,418
8b	Төгрөг нуур	Органик барьцалдуулагч	4.38	94,854
8c	Төгрөг нуур	Кальци хлорид	2.92	63,236
9a	Бөөрөлжүүтийн тал	Усаар	17.50	379,418
9b	Бөөрөлжүүтийн тал	Органик барьцалдуулагч	4.38	94,854
9c	Бөөрөлжүүтийн тал	Кальци хлорид	2.92	63,236
39a	Бусад уурхай	Усаар	17.50	7,588,350
39b	Бусад уурхай	Органик барьцалдуулагч	4.38	1,897,088
39c	Бусад уурхай	Кальци хлорид	2.92	1,264,725
19a	Эрдэнэс ТТ	Усаар	63.44	1,375,408
19b	Эрдэнэс ТТ	Органик барьцалдуулагч	15.86	343,852
19c	Эрдэнэс ТТ	Кальци хлорид	10.57	229,235
20a	Энержи Ресурс	Усаар	40.11	869,625
20b	Энержи Ресурс	Органик барьцалдуулагч	10.03	217,406
20c	Энержи Ресурс	Кальци хлорид	6.69	144,937
30a	Тавантолгой ХК	Усаар	17.97	389,608
30b	Тавантолгой ХК	Органик барьцалдуулагч	4.49	97,402
30c	Тавантолгой ХК	Кальци хлорид	3.00	64,935
40a	Бусад уурхай	Усаар	17.50	3,040,000
40b	Бусад уурхай	Органик барьцалдуулагч	4.38	760,000
40c	Бусад уурхай	Кальци хлорид	2.92	506,667

А.5.3. Шийдлүүд – Ус хангамжийг нэмэгдүүлэх

Энэхүү судалгаа нь нүүрсний уурхайн шүүрлийн усыг авч дахин ашиглах, гадаргийн ус дамжуулах болон газрын доорх ус авах байгууламж зэргээр дамжуулан нэмэгдүүлж болох ус хангамжид шинжилгээ хийсэн болно.

А.5.3.1. Газрын доорх ус татах нэмэлт тайбайг тогтоох

Энэ судалгаагаар 3.2 хэсэгт танилцуулсан улсаас батлагдсан нөөцтэй дээрх хоёр бүс нутагт газрын доорх усыг авч ашиглах боломжит талбайг тогтоосон.

3,2 хэсэгт үзүүлсэн усны хүртээмжийн үнэлгээтэй адилаар энэ үнэлгээнд бага гүний уст давхаргийг оруулаагүй.

Гүний уст давхаргууд нь ихэнхдээ нөхөн сэргээгддэггүй, газрын доорх усыг авч ашиглах боломжуудад хийсэн тооцоолол нь төлөвлөж байгаа төслийн нийт хугацаанд шаардлагатай усны нийт эрэлтийг хангах үүднээс дараагийн 25 жилийн хугацаанд хийгдсэн.

Энэ судалгаанд авч ашигласан аргачлалыг GWMC нь өргөн ашиглагддаг ба Өмнийн Говь дахь газрын доорх усны хайгуулын хөтөлбөр болон стратегийн нөөцийн төлөвлөлт хийхэд ашигласан. Энэхүү аргачлал нь БОНХАЖЯ-ны ашигладаг Балансын аргыг өөрчилсөн хувилбар юм. Өнгөрсөн хугацаанд хийгдсэн усны нөөцийн үнэлгээнээс гарсан дүн дээр үндэслээд шинээр хийгдсэн өөрчлөлтүүд нь хурдасын давхаргын зузаан (ундаргад нөлөөлөхүйц нийт нэвчилтийн коэффициентийг тооцсон) болон тэжээгдлийн хэмжээг оролцуулахгүйгээр дахин тодорхойлсон.

Үүнээс гадна ус татах талбай тус бүрийн зардлыг хамгийн үр ашигтай байх шийдлүүдийг тодорхойлох боломжтой байдлыг бий болгох үүднээс тооцсон. Тооцсон нийт зардалд 25 жилийн турш (усны нөөцлүүргүйгээр) талбайд ус дамжуулах шугам сүлжээний хөрөнгийн болон үйл ажиллагааны зардлыг оруулан тооцсон. Цооног тус бүрийн хөрөнгийн зардалд худгийн барилга, удирдлагын самбар, шахуурга, талбай хүрэх шугам хоолой, бэхэлгээний яндан, зураг төсөл болон нарийн тохируулга, бага вольтийн гэрэл, халаалт болон бусад зүйлсийг оруулсан. Цахилгааны ажилд тусдаа зардал тооцсон. Үйл ажиллагааны зардал гэдэгт ус хангамж шугам сүлжээний засвар үйлчилгээний зардал, эрчим хүчний зардал, нөөцийн материалын зэрэг багтсан.

Монголын Говийн бүсэд нөөц тооцсон гол судалгаанууд болон ГДУ-ны нөөцийн албан ёсны тооцоог энэ судалгаанд авч үзсэн. Гол судалгаануудад:

- Тунхоф ба Буянхишиг (2010) – Монгол улсын Говийн бүсэд хийгдсэн ГДУ-ны үнэлгээ
- Дэлхийн банк (2010) – Өмнийн Говийн байгаль орчны үнэлгээ
- IBRD & Дэлхийн банк (2009) – Өмнийн Говийн дэд бүтцийн судалгаа
- Монгол улсын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг төлөвлөгөө (2013)
- Престиж ХХК, УУДБХОДТөсөл, БОНХАЯ, Дэлхийн Банк (2014) – Эдийн засаг, санхүү, байгаль орчин, нийгмийн судалгааны тайлан: Орхон голд урсацын тохируулга хийх, боомт цогцолбор байгуулах ТЭЗҮсудалгааны ажлын бэлтгэл
- PwC & Deltares (2014) – Монгол улсад усны нөөцийн менежментийн асуудлуудад хийсэн зорилтот бүлгийн шинжилгээ (2030 УНБ)

Мэдээллийн ил тод байдлыг хангах үүднээс мэдээ, аргачлал зэргийг нарийвчлан харуулсан суурь судалгааны материалууд нь энэхүү судалгааны нэмэлт тайланд оруулсан болно (**Error! Reference source not found.**-р бүлгээс харна уу).

Сонгож авах аргачлал нь байгаль орчны хамгаалахад чиглэсэн бол нөөцийн тооцоог баталгаажуулах зорилгоор талбайд илүү нарийвчилсан судалгаа хийх шаардлагатайг тэмдэглэнэ үү.

A.5.3.2. Нялга Шивээ Овоо бүсийн ГДУ-ны боломжит нөөц

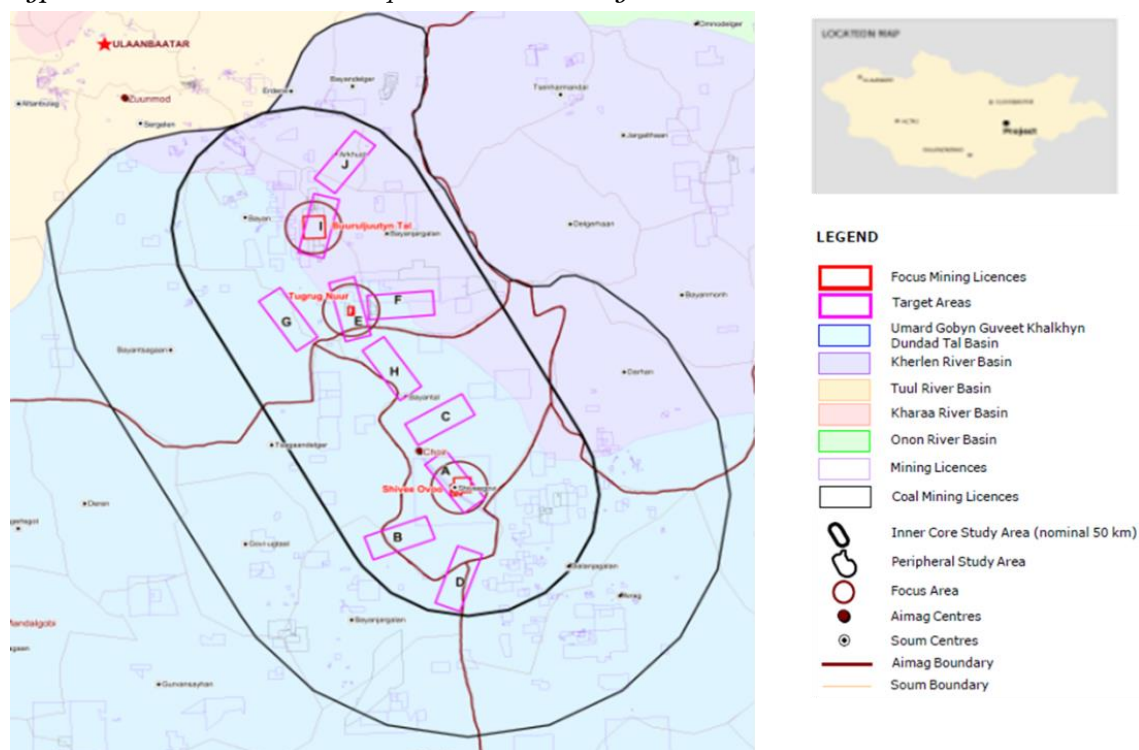
Шивээ Овоо уурхайгаас олборлосон хүрэн нүүрс нь Тэвшийн говийн формацийн дээд болон доод давхрагад илэрдэг. Судалгаагаар газрын гадаргаас доош 260 метрт тогтсон ховор конгломераттай хайрга чулуулаг болон шавар, хүрэн нүүрс, элс хайргаас бүрдсэн ус агуулсан Доод Цэрдийн хурдас байна гэж тогтоосон. Хүрэн нүүрсний ус агуулах чадамжийг хэд хэдэн талбайд хийсэн ус шүүрүүлэх болон талбайн судалгаагаар ажиглагдсан.

Нялга Шивээ Овоо бүсэд хийсэн судалгаагаар нөөц тогтоогдсон талбайд ус татах 10 шинэ байгууламж барихаар тогтсон. судалгааны талбайн гидрогеологийн нөхцөлөөс шалтгаалан зөрүүг арилгахад зориулан нөөцийн хүрэлцээг 50 км-ийн радиуст тогтоосон. Харин 100 км-ийн радиустсудалгаа хийгдээгүй.

талбайн нэмэлт мэдээллийг багтаасан тогтоосон ус татах талбайн байршлийн хөрөнгийн болон үйл ажиллагааны зардлыг хүснэгт 33 –т харж болно. Ус татах талбай А болон Д хүснэгт 33-тэмдэглэсэн ба Нялга Шивээ Овоо бүсэд тонтоосон ус татах талбайн нарийвчилсан мэдээллийн дараа дараагийн шинжилгээнд оруулаагүй болно. Гэхдээ эдгээр нь Засгийн газраас тогтоосон нөөцийн аль нэг хэсэгт хамаарахгүй ч эдгээр талбайг боломжит нөөц гэж бүртгэж авсан. Эдгээр цооногийг оруулахгүйгээр шийдлүүдийг боловсруулсан.

Тогтоосон ус татах талбайн нийт ундарга нь хөрөнгийн зардал 210,6 сая ам.дол, зйл ажиллагааны зардал 10,9 л/с тус тус байх үед ус хүртээмжийг 1000 л/с-ээр ихэсгэх боломжтой байна.

Зураг 28 Нялга Шивээ Овоо бүсийн тогтоосон ус татах талбай



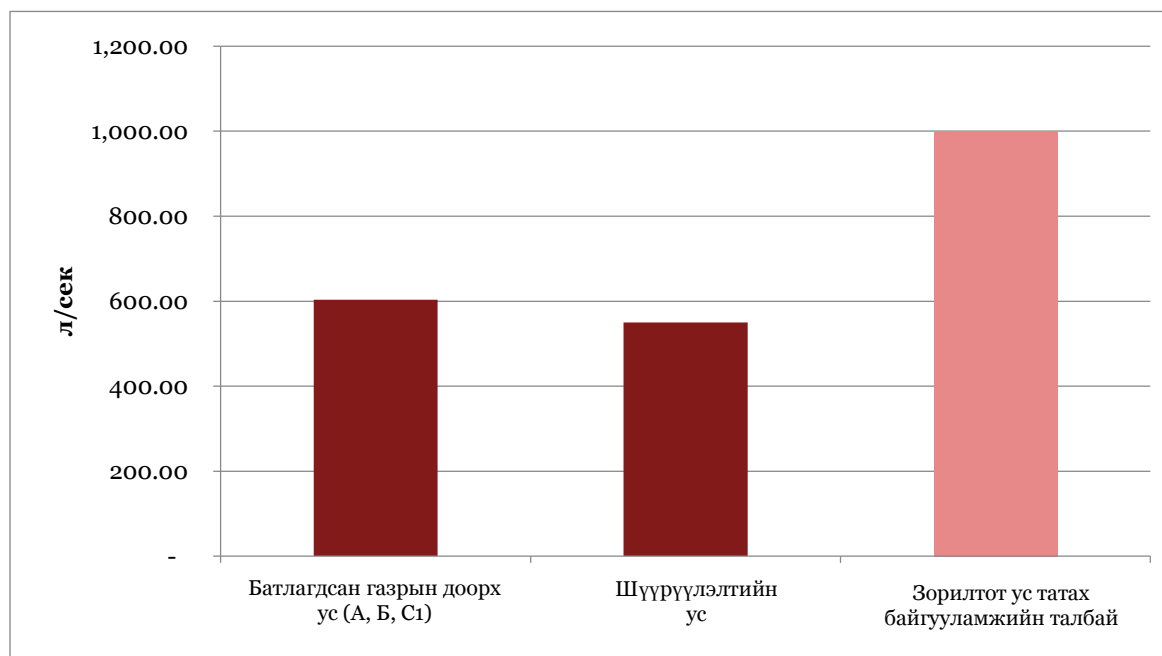
Хүснэгт 31 Нялга Шивээ Овоо бүсийн ус татах талбайн мэдээлэл

Ус татах талбай	Боломжит ундарга (л/сек)	Хаашаа хүрэх	Хүрэх зай (км)	Хөрөнгийн зардал (ам.дол/ сая)	Жилийн үйл ажиллагааны зардал (ам.дол/ сая)
Ус татах талбай В	100	Шивээ Овоо	26	29.7	1.4
Ус татах талбай С	150	Шивээ Овоо	31	33.2	1.8
Ус татах талбай Е	100	Төгрөг Нуур	0	20.7	1
Ус татах талбай F	150	Төгрөг Нуур	0	21.5	1.1
Ус татах талбай G	100	Төгрөг Нуур	27	30.7	1.7
Ус татах талбай	100	Төгрөг Нуур	16	26.3	1.3

Н					
Ус татах талбай I	150	Бөөрөжүүтийн тал	0	21.4	1.1
Ус татах талбай J	150	Бөөрөжүүтийн тал	16	27.1	1.5
Нийт	1000	-	-	210.6	10.9

Зураг 19. Сонгож авсан ус татах талбайн ундаргыг одоогийн боломжит нөөцийн (600 л/сек) болон шүүрлийн ус (550 л/сек)-тай харьцуулахад **нийт усны боломжийг 1000 л/сек-ээр (87%)** нэмэгдүүлэх боломжтойг харуулж байна.

Зураг 29. Сонгож авсан ус татах талбайгаас нэмэлтээр ус татах ундарга



A.5.3.3. Тавантолгой бүсэд газрын доорх ус ашиглах боломж

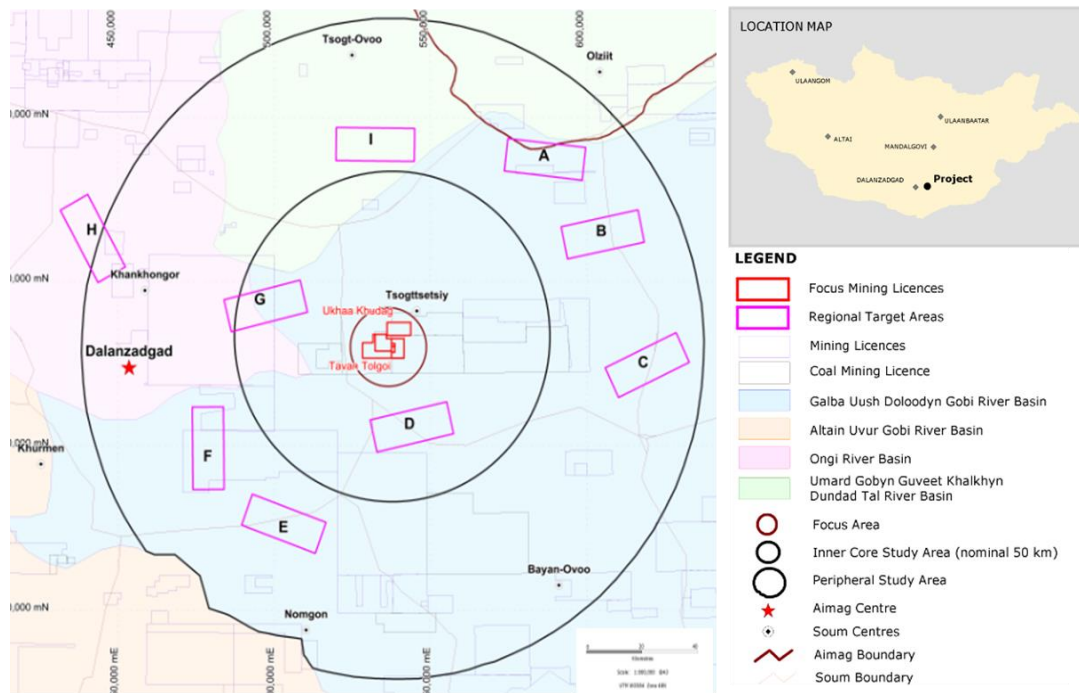
Энэ бүс нь Цэрдийн галавын завсрын тунамал цулуулагтай Нүүрс/Пермийн настай давхаргатай, зүүнээс баруун тийш сунаж тогтсон байдаг. Тавантолгойн пермийн формац нь атраажсан, хагарал бүхий нимгэн давхаргат шавар, хайрга, нүүрс, конгломерат, жоншноос тогтсон. Олон давхарбитумаар хучсан нүүрсний давхарга илэрсэн ба зарим тохиолдолд газрын давхаргад ил гарсан байдаг.

Бусад сав газрын нөхцөлтой төсөөтэй гэж үзээд тогтоосон 9 талбайгаас ус татах боломжийг тодорхойлсон. Судалгааны талбайгаас гадна байрлах Дундновь аймгийн хүрэн нүүрсний талбайтай ойролцоо нэмэлтээр ус татах боломжтой 2 талбайг тогтоосон.

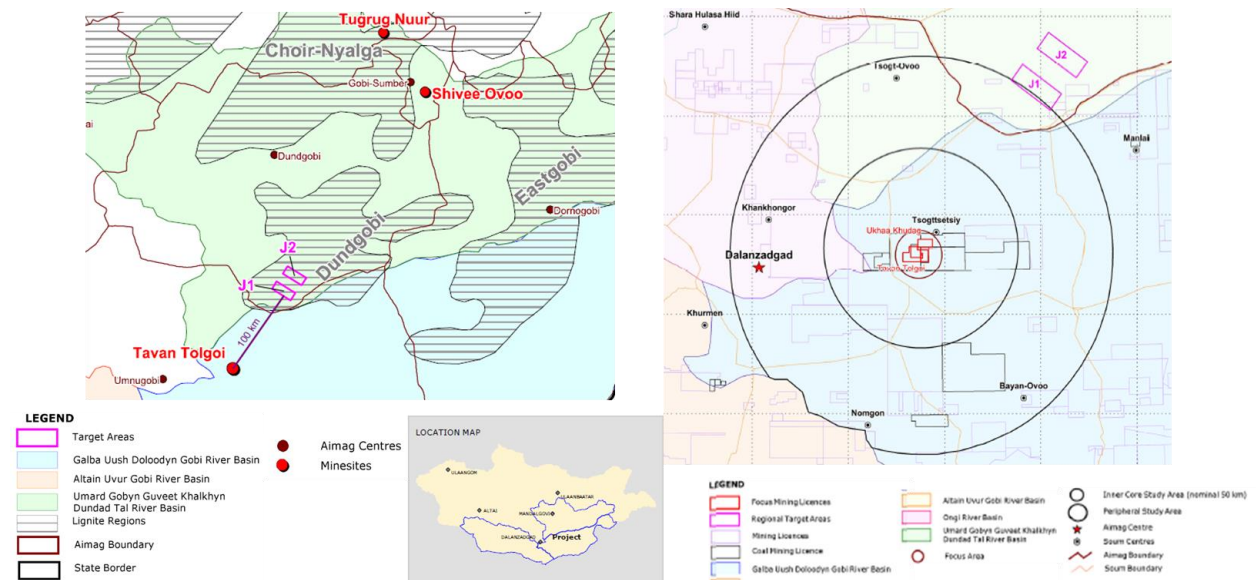
Тогтоосон ус татах талбайн байршил болон зураг 31 – Тавантолгой бүсийн орон нутагт тогтоосон ус татах талбайгаас уурхайд хүрэх зай, хөрөнгийн болон үйл ажиллагааны нийт зардал гэх мэт нэмэлт мэдээллийг зураг 31 болон 32 –т харуулсан болно.

Орон нутаг болон тухайн бүсэд тогтоосон ус татах талбайд ашиглах боломжит усыг тус бүр 600 л/сек болон 300 л/сек –ээр нэмэх боломжтой. Ус татах нийт зардал нь хөрөнгийн зардлын хувьд 580.44 сая ам.дол, үал ажиллагааны жилийн нийт зардал 37.1 сая ам.дол байхаар тооцсон. .

Зураг 30 Тавантолгой бүсэд тогтоосон ус татах талбай



Зураг 31 Тавантолгойн бүстэй ойролцоох хүрэн нүүрсний ордод тогтоосон ус татах талбай

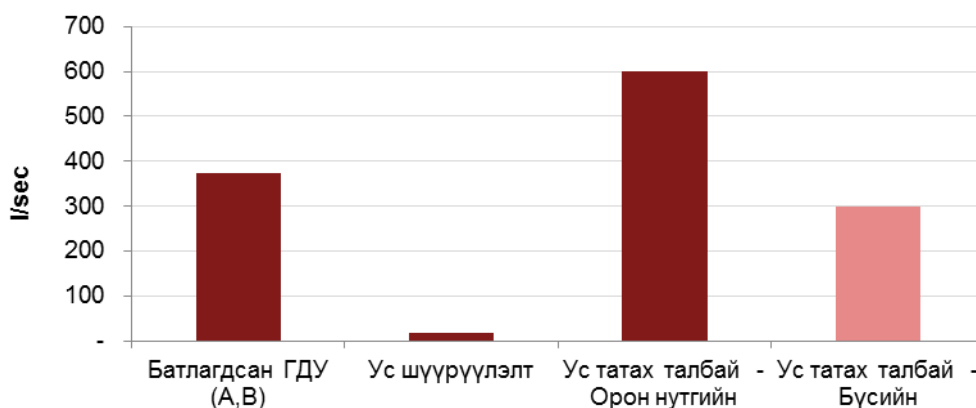


Хүснэгт 32 Тавантолгой бүсийн ус татах талбайн мэдээлэл

Ус татах талбай	Боломжит ундарга (л/сек)	Хаашаа хүрэх	Хүрэх зай (км)	Хөрөнгийн зардал (ам.дол/сая)
Ус татах талбай А	50	90	54	4.3
Ус татах талбай В	50	80	49.7	3.8
Ус татах талбай С	100	84	58.1	3
Ус татах талбай D	50	39	34	2.5
Ус татах талбай E	50	111	61.5	4.7
Ус татах талбай F	100	90	62.1	3.2
Ус татах талбай G	50	33	32	2.4
Ус татах талбай H	100	102	66.6	3.4
Ус татах талбай I	50	78	49.1	3.8
Ус татах талбай J ₁ +J ₂	300	141	113.3	6.9
Нийт	900	-	580.44	37.1

Өөр өөр ус хангамжийн хувилбаруудаас нийт ус хүртээмжийг хавсралтаар харууллаа. Одоогийн байгаа ГДУ боломжит нөөц (370 л/сек) болон ус шүүрүүлэлт (17 л/сек) –тэй харьцуулахад орон нутагт байгуулах ус татах талбайн ундарга нь нийт ус хүртээмжийг 600 л/сек (154%) –аар нэмэгдүүлэх боломжтой болох юм. Үүнээс гадна бүсийн ус татах талбайн ундарга нь ус хүртээмжийг нэмэлтээр 300 л/сек (30%)–аар нэмэгдүүлэх боломжтой.

Зураг 32. Тухайн бүсэд байгуулах ус татах талбайгаас нэмэлтээр авах ундарга



А.5.4. Гадаргын ус дамжуулах

Орхон-Говь ус дамжуулах схем нь Өмнийн Говь дахь Таван Толгойн бүсэд гадаргийн ус дамжуулах боломжтой төсөл гэж тодорхойлсон. Энэхүү урсацыг өөрчлөх схем нь нийт зардлын үр ашигтай байдлыг хангах үүднээс оролцогч бүлгүүдээр хэлэлцүүлэг хийж янз бүрийн санал шүүмжийг хүлээж авсан. Схемтэй холбоотой мэдээллийн тодорхойгүй байдлаас шалтгаалан энэхүү схемийг ажил хэрэг болгох үүднээс одоогийн байгаа мэдээллийг өндөр түвшинд хянаж үзэн нэмэлт судалгаа хийгдсэн. Нэмэлт судалгаагаар схемийн эдийн засаг байгаль орчин нийгмийн нөлөөлөл, усны нөөцийн хүрэлцээ,

зардал зэргийг анхааран судалсан. Үнэлгээ хийхэд ашигласан мэдээг 2014 онд Престиж ХХК-н боловсруулсан тайлангаас авсан бөгөөд бусад мэдээлэл хавсаргасан мэдээг тодруулах шаардлагатай.

A.5.4.1. Орхон Говь ус дамжуулах схем

Престиж ХХК-ний боловсруулан тайланд тоймлон оруулсан Өмнийн-Говийн ирээдүйн усны эрэлтийг хангах боломжит 4 хувилбарын нэг болох хувилбар С-ийн гадаргын усны элемент, гадаргын болон газрын доорх усны нэгдсэн схемийг үнэлсэн.

Гадаргын ус дамжуулах суурь хүчин чадал нь Орхон голоос ойролцоогоор 216,000 м³/өдөр усыг дамжуулах бөгөөд усыг ХАА болон хот суурин газрын усны хэрэгцээг хангахад нийлүүлнэ. Нийлүүлэх явцдаа Өмнийн-Говийн бүс дэхь уул уурхай үйлдвэрлэлд 100,000 м³/өдөр усыг дамжуулна. Үүнээс 47,000 м³/өдөр усыг Таван Толгойн бүсэд хүргэнэ.

Ус дамжуулах шугам нь Орхон гол дээр байгуулсан боомт, Улаанбаатар хотоос баруун хойш байралсан усан сан зэргээс бүрдэнэ. Ус дамжуулах шугам, өргөх станц болон холбогдох дэд бүтцийн байгууламжууд нь Мандал-Говь, Даланзадгадтай зэрэгцээ Оюу-Толгой, Таван Толгой төслүүд хүртэлх нийтдээ 740км урттай шугамаар ус дамжуулахаар зураг төсөл хийгдсэн.

Нэмэлт мэдээллийг хавсралт аас харна уу.

A.5.4.2. Боломжит усны нөөцийн үнэлгээ

Орхон гол нь ХАА, уул уурхай, ойгүйжилт, хотжилт зэрэг хүний нөлөөллөөс үүдэлтэй хамгийн их нөлөөлөлд орсон сав газар бөгөөд үүний зэрэгцээ дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөлөлд өртөж байна. Орхон голын байгалийн урсацын горим нь 10 жилийн хугацаанд (2000-2009) жилийн дундаж урсац 13.4м³/сек-ээр олон жилий дундаж урсацаар (1945-2008) 41.5м³/сек буюу 50 хувиар буурсан ажиглагдаж байна.

Ажиглагдсан урсацын бууралтаас харахад нийт урсацаас 2,5 м³/сек –ийг ус дамжуулахад ашиглах нь экологийн урсацыг хадгалахаас ихээхэн хамаарана. Байгалийн урсацаас хамгийн багадаа 80%-ийн хэмжээгээр тогтоосон нь төлөвлөсөн усан сангийн нөөцийн тогтвортой (зарим жил усан санг дүүргэх болно) байдлыг хангана гэж үзсэн. Өмнөх судалгаагаар Орхон голын экологийн урсацыг сарын дундаж урсацын 88 % -аар тогтоосон байдаг. Экологийн урсацыг тогтоосон хэмжээнд байлгахад ус хуримтлуулах сангийн хэмжээг 300 сая м³ болгох шаардлагатай бөгөөд төлөвлөсөн хэмжээгээр ус санг байгуулахад 2000 жилийн туршид усан санд дүүргэлт хийхгүй гэж тооцсон. Иймд экологийн урсацыг хадгалах зорилгоор урсацын тохируулгатай байх үеийн түвшин нь ус схемийн хүчин чадлыг тодорхойлно.

Схем зураг нь төлөвлөлтийн шатанд байгаа бөгөөд төлөвлөсөн ус ашиглалтыг тогтоох, үнэлгээ хийх шаардлагатайг анхаарна уу.

A.5.4.3. Зардлын Үнэлгээ

Зардлын тооцооны 1-р шатанд ус дэмжуулах шугамын загвар болон ерөнхий төсөөлөл дээр анхааран ажилласан ба сонголт хийх шатанд ч гэсэн нийт загвар болон зардал дээр эцсийн байдлаар боловсруулагдаагүй байсан. Загварыг эцэслэж гаргахдаа зардлын тооцоон дээр санал нэгдэж байж загварыг боловсруулах ёстой байдаг. Ийм цар хүрээний дамжуулах шугамын загвар дээр эцсийн байдлаар батлахгүй бол бага хэмжээний өөрчлөлт нь зардлын тооцоонд өөрчлөлт оруулдаг. Одоогийн энэ санал болгож байгаа загвараар бол Престиж Инженеринг ХХК-ний тооцоолсноор хөрөнгийн болон үйл ажиллагааны зардал нь 525 сая ам.дол болон 41.6 сая ам.дол тус тус байхаар гарсан. Хөрөнгийн зардлын тооцооноос харахад 2016 оны 1-р улирлын байдлаар өөрчлөлт оруулах, бага дунд их байдлаар эрсдлийн тооцоо хийх, НӨАТ нэмэх, тоног төхөөрөмжид гарах зардал зэрэг дээр өөрчлөлт оруулах шаардлага байгааг дурдсан. Экологийн урсацын тохируулга хийх шаардлага бий болсоноос үүдэн боомтын хэмжээтэй холбоотойгоор зардлын тооцоонд тодорхойгүй байдал үүсдэг. Үйл ажиллагааны зардлаас харахад цахилгааны үнэ нэмэгдсэн, засвар үйлчилгээ элэгдэл хорогдол зэргээс шалтгаалан 2016 оны 1-р улирлын байдлаар мэдээлэлд шинэчлэл хийх шаардлагатай.

Үнэлгээний үр дүнд хөрөнгийн зардлын тооцоо 525 сая ам.дол-оос 1,295 сая ам.дол (НӨАТ орсон) үйл ажиллагааны зардал 41,6 сая ам.дол 79 сая ам.дол (НӨАТ ороогүй) болж тус тус өссөн. Орхон Говь ус

дамжуулах шугамыг барих ЕАС нь 212 сая ам.дол-р хэмжигдсэн ба зөвхөн Таван Толгойруу ус дамжуулах ЕАС нь 46 сая ам.дол болж тооцоологдсон.

Сүүлийн шатанд ус дамжуулах шугамын загварт их хэмжээний тодорхойгүй байдал байсан ба энэ нь зардлын тооцоонд нөлөөлөх нь тодорхой. Дээрх асуудалд чиглэсэн зардлын тооцоог сайжруулахын тулд үүнийг ТЭЗҮ-ийн шатанд хийх хэрэгтэй.

А.5.4.4. Санхүү, эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн нөлөөлөл

Хөрөнгийн болон үйл ажиллагааны зардлыг тооцохдоо зардлын үр ашигтай байдлын харьцааг тооцоход ашигладаг ус хангамжын мэдээг авч ашигласан. Заодлын үр ашигтай байдлын харьцаа нь Орхон Говь төслийн ус дамжуулах шугамын хувьд 2,68 ам.дол/м куб. Энэхүү үнэлгээг хийсэнээр тооцоог батлагдсан гэж үзэж болохгүй учраас Престиж ХХК-ийн боловсруулсан тайланд орсон мэдээг эдийн засаг, нийгэм байгаль орчны үнэлгээ хийхэд ашигласан. Энэхүү тайлан нь Орхоны сав дахь гадаргийн усны нөөцийг багасгах болон газар ашиглалтаас үүсэх өөрчлөлтийн гол сөрөг нөлөөллүүдийг тодотгож үзсэн. Гэхдээ ус дамжуулах шугам нь эдийн засаг нийгэмд эерэг нөлөө үзүүлэх, ус дамжуулах шугамын дайран өнгөрч байгаа бүс нутгуудад үү ашигтай байх боломжууд бий.

А.5.4.5. Дүгнэлт

Орхон Говь ус дамжуулах шугамын мэдээлэлд хийсэн үнэлгээгээр зардлын тооцоо 1,295 сая ам.дол болж өссөн. Экологийн урсацын горимыг хадгалах зорилгоор 2,5 м/сек урсацыг авч дамжуулах боломжтой. Эдийн засаг, байгаль орчин, нийгмийн нөлөөллийн талаарх мэдээлэлд харьцуулалт хийгдэж ус дамжуулах шугамыг гидро эдийн засгийн асуудалд багтаах боломжтой.

Ус дамжуулах шугамд ашиглагдах мэдээллийн хүрэлцээгүй байдлыг төслийн эхний шатуудад дурдаж өгөх нь зүйтэй. Ус зүйн талаарх мэдээлэл хомс. Урьдчилсан ТЭЗҮ болон ТЭЗҮ-ний шатанд сайжруулах шаардалагтай эдгээр тодорхойгүй байдлуудыг зардлын тооцоонд тусгаж өгсөн хэрэгтэй.

А.5.5. Гадаргын ус дамжуулах төслийн үнэлгээний аргачлал (зардлын зөрүүтэй байдал)

Хүснэгт 33. Орхон-Говь ус дамжуулах схемийн хөрөнгийн зардлын тооцоо – Хувилбар С

Хөрөнгийн зардал	Оновчтой түвшин		
	Бага	Дунд	Дээд
Престижийн хийсэн тооцоо 2014 оны 5 сар		\$525.5Сая	
Уян хоолойн өртөг		\$43.3сая	
Боомтыг дүүргэх материал		\$35.2 сая	
Түр хугацааны зам болон		\$9.0 сая	
Allowance for Thrust blocks		\$8.1 сая	
ТЭЗҮ-ийн судалгааны зардал		\$5.0 сая	
Төслийн менежмент		\$1.8 сая	
Шимт хөрсийг өөрчлөх ба дахин дэвсэх		\$1.0 сая	
Шимт хөрс хуулалт		-\$4.1 сая	
Нийт		\$624.8 сая	
13 оны 1-р улиралаас 16 оны 1-р улирлын хооронд хийгдэх тохируулга, 10% /жилд		\$187.4 сая	
Нийт	\$812.2 сая	\$812.2 сая	\$812.2 сая
Тооцоо; -15% ба +45%	-\$121.8 сая	\$0 сая	+\$365.5 сая
Нийт	\$690.4 сая	\$812.2 сая	\$1,177.7 сая
НӨАТ 10.0%	\$69.0 сая	\$81.2 сая	\$117.8 сая
Нийт (НӨАТ орсон)	\$759.4 сая	\$893.4 сая	\$1,295.5 сая

Хүснэгт 34. Орхон-Говь ус дамжуулах схемийн үйл ажиллагааны зардлын тооцоо – Хувилбар С

Үйл ажиллагааны зардал (жил бүр)	Оновчтой түвшин		
	Бага	Бага	Бага
ХӨЗАРД (НӨАТ ороогүй)	\$690.4 сая	\$812.2 сая	\$1,177.7 сая
Үйл ажиллагааны зардал (жил бүр)			
Цалин	\$3.3 сая	\$3.3 сая	\$3.3 сая
Тээврийн хэрэгсэл	\$0.3 сая	\$0.3 сая	\$0.3 сая
Нийгмийн даатгалын төлбөр	\$0.4 сая	\$0.4 сая	\$0.4 сая
Эрчим хүч	\$33.9 сая	\$33.9 сая	\$33.9 сая
Харилцаа холбоо	\$0.1 сая	\$0.1 сая	\$0.1 сая
ХӨЗАРД-ын засвар үйлчилгээ 0.5%	\$3.4 сая	\$4.4 сая	\$5.9 сая
Бусад	\$2.6 сая	\$2.6 сая	\$2.6 сая
Усны нөөцийн төлбөр	\$3.4М сая	\$3.4 сая	\$3.4 сая
Нийт	\$47.4 сая	\$48.1 сая	\$49.9 сая
Элэгдэл 2.5% (40 жилд)	\$17.3 сая	\$20.3 сая	\$29.4 сая
Үйл ажиллагааны нийт зардал	\$64.7 сая	\$68.4 сая	\$79.3 сая

A.6. Үнэлгээний алгачлал

Доор үзүүлсэн хүснэгтээр үнэлгээнд ашигласан шалгуур болон тэдгээрийг хэрхэн үнэлсэн талаар товч үзүүлэв.

- Тоон шалгуур: бодит тоон мэдээлэл агуулсан тоогоор илэрхийлэгдэх утга. Эдгээр шалгуур нь технологийн шийдлүүдийг эрэмблэхэд ашиглах хагас чанарын шалгуурт хөрвүүлэгдэнэ.
- Хагас чанарын шалгуур: тоон мэдээлэл эсвэл судалгааны материал дээр суурилсан тооцоолол хийх боломжгүй. Гэхдээ нөлөөллийн утгуудыг эсвэл үр дүнг илэрхийлэхэд ашиглана.
- Чанарын үнэлгээ : Хагас чанарын утгуудыг тодорхойлох тоон мэдээлэл болон нарийвчилсан мэдээлэл байхгүй. Үнэлгээгээр зөвхөн ус ашиглагчидад үзүүлж байгаа нөлөөллийг харуулахад зорьдог.

Шалгуур	Тоон	Хагас чанарын	Чанарын	Тайлбар
Төслийн хувилбаруудын санхүүгийн зардал (хөзард ба үзард)	★			• Өөр өөр технологийн хувилбаруудын үйл ажиллагааны болон хөрөнгийн зардлын талаар мэдээлэл байхгүй. Ихэнх тохиолдолд судалгааны материал дээр байгаа хөрөнгө оруулалтын хүчин зүйлс болон суурилуулсан технологийн техникийн мэдээлэл дээр үндэслэн тооцоолол хийгддэг.
Техникийн үр ашиг (усны хэмнэлт ба ус хангамжийг нэмэгдүүлэх)	★			• Өөр өөр төслийн хувилбаруудын нийт ашиглах усны хэмжээг оролцогч талуудаар хэлэлцүүлэн Монгол орны нөхцөлд тохируулан, өөр оронд авч ашигласан адил төрлийн технологийн мэдээлэл дээр суурилан тооцдог.
Зардлын үр ашигтай байдлын харьцаа	★			• Өөр өөр хугацаанд хэрэгжих төслүүдтэй харьцуулан төслийн нийт хугацаанд жил бүр гарах зардлыг (ЕАС) үйл ажиллагааны болон хөрөнгийн зардлаар илэрхийлэгдэх мэдээллийг ашиглан үр ашгийн харьцаа тооцдог. • Зардлын үр ашгийн харьцааг технологийн хувилбаруудыг эрэмблэхэд ашигладаг хагас чанарын утгад хөрвүүлдэг. Утгуудыг 1-4 гэж ангиладаг – 1 нь хамгийн зардлын үр ашигтай, 4 нь үр ашиг бага. Утгууд: <-14:1; -14-0:2; 0-10:3; >10:4 (Хэрэв ус хэмнэлтийн утга сөрөг гарвал 4 байх)
Ус ашигласан төлбөрийг нэмсэнээр үүсэх нөлөөлөл			★	• Хэлэлцүүлэгээс гарсан үр дүнг ашиглан төлөвлөсөн хөрөнгө оруулалтад ус ашигласан төлбөрийг нэмэгдүүлэхэд бий болох нөлөөллийг харуулахыг зорьдог. энэ нь чанарыг үнэлгээ бөгөөд үнэлгээний гол зорилго биш.
Амралт зугаалга болон (эко) аялал жуулчлалд үзүүлэх нөлөөлөл			★	• Амралт зугаалга болон аялал жуулчлалд үзүүлэх нөлөөллийн харуулахад ашигладаг. Төслийн хэрэгжилтийн шатанд тоон мэдээлэл харуулах боломжгүй харин цогц байдлаар хийгдэх чанарын үнэлгээ хийхэд ашиглана. .
Хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг бууруулах	★			• Эдгээр утгууд нь хувилбар тус бүрийг усаар хангахад зарцуулах эрчим хүчний хэмжээгээр илэрхийлэгддэг. Үүний мөнгөн утгыг гаргахдаа kW цаг тутамд зарцуулсан нүүрс нь хүний эрүүл мэндэд үзүүлж буй нөлөөллийг мөнгөн дүнд (ам.дол) шилжүүлсэнээр тооцогддог. • Монгол улсад хийгдсэн дүн шинжилгээгээр авч үзвэл нүүрс олборлолт, тээвэрлэлт, шатаах зэрэг нөлөөллөөс үүдэн хохирлыг мөнгөн дүнд шилжүүлсэн нэгжүүд дараах багтаадаг: Карциногенууд,

Шалгуур	Тоон	Хагас чанарын	Чанарын	Тайлбар
				уурхай орчмын олон нийтийн эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл, нүүрс тээвэрлэлт, нүүрс түлсэнээр агаарын бохирдол, нүүрс олборлолтын явцад агарт манган ус уурших зэргээс үүдэн олон нийтийн нас баралтын тоо, мөнгөн ус уурших зэргээс үүдэлтэй олон нийтийн дунд оюун ухааны согог, эмгэг үүсэх, амьсгалын замын өвчлөл үүсэх г.м Эдгээр хохиролын зардлыг технологиний өөр өөр хувилбаруудаас хүний эрүүл мэндэд үзүүлж байгаа нөлөөллийг илэрхийлдэг хагас чанарын утгад хөрвүүлдэг. Утгуудыг нь 1-4 хооронд байх ба 1 нь эрүүл мэндэд үзүүлж байгаа нөлөөллийг хамгийн их хэмжээнд бууруулах, 4 нь хамгийн бага: <-18,500:1; -18,500-0:2; 0-500,000:3; >500,000:4.
Ажил эрхлэлт		★		Ажил эрхлэлтийн утгыг төслийн талаарх нарийн мэдээллээс гаргах эсвэл төслийн хүчин чадал, хөрөнгө оруулалт, ажил эрхлэлтийг өсөлт зэргээс тооцдог. Утга нь 1-4 хооронд байх ба 1 нь ажил эрхлэлтийн хэмжээ их, 4 нь тухайн төсөл дээрх ажил эрхлэлт бага: >2,400:1; 2,400-500:2; 500-400:3; <400:4
Хөрөнгө оруулалт болон өсөлтөд түлхэц өгөх			★	Хөрөнгө оруулалт болон өсөлтөд нөлөөлөх төслүүдийн хувилбаруудтай холбоотой хөрөнгө оруулалтыг нөлөөллийг мөнгөн нэгжид хөрвүүлдэг. Гэхдээ ихэнх технологийн хувьд энэ нь боломжгүй.
Боломжит усны нөөцөд үзүүлэх нөлөөлөл		★		- Технологийн өөр өөр хувилбаруудаас усны боломжит нөөцөд үзүүлж байгаа нөлөөлөл харуулахад ашигладаг. - Утга нь дараах хэлбэрээр илэрхийлэгддэг: холбогдолгүй, нөлөөлөл байхгүй, 1 нь ач холбогдол багатай эсвэл нөлөөлөл багатай, 2 нь дундаж нөлөөлөлтөй, 3 их нөлөөлөлтөй
Ус болон газарт үзүүлэх химийн нөлөөлөл		★		- Технологийн өөр өөр хувилбаруудаас усны боломжит нөөцөд үзүүлж байгаа нөлөөлөл харуулахад ашигладаг. Усны нөөцөд үзүүлэх химийн болон хог хаягдлын нөлөөлөл. - Утга нь дараах хэлбэрээр илэрхийлэгддэг: холбогдолгүй, нөлөөлөл байхгүй, 1 нь ач холбогдол багатай эсвэл нөлөөлөл багатай, 2 нь дундаж нөлөөлөлтөй, 3 их нөлөөлөлтөй
дулааны станцаас Ус болон газарт үзүүлэх нөлөөлөл		★		- Төслийн хувилбаруудтай холбоотой хөргөлтийн усыг байгаль орчинд нийлүүлэх нь хувилбар тус бүрийн жилд гарах бохир усыг м³ –ээр илэрхийлэнэ. - Утга нь дараах хэлбэрээр илэрхийлэгддэг: холбогдолгүй, нөлөөлөл байхгүй, 1 нь ач холбогдол багатай эсвэл нөлөөлөл багатай, 2 нь дундаж нөлөөлөлтөй, 3 их нөлөөлөлтөй
Агаарын чанар болон уур амьсгалын өөрчлөлт	★			- Төслийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлсэнээр тухайн төслийн төрлөөс шалтгаалан агаарын бохирдол ба хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг ус ашиглахад зарцуулж байгаа эрчим хүчний талаарх мэдээлэл дээр үндэслэн тооцоолдог. 1 kWh эрчим хүч үйлдвэрлэхэд нүүрс шатаасанаар CO₂ ба N₂O -ийн ялгаруулалтаас уур амьсгалд үзүүлж байгаа хохирлыг мөнгөн дүнд (ам.дол) хөрвүүлэн тооцдог. - Эдгээр хохиролын зардлыг технологиний өөр өөр хувилбаруудаас хүний эрүүл мэндэд үзүүлж байгаа нөлөөллийг илэрхийлдэг хагас чанарын утгад хөрвүүлдэг. Утгуудыг нь 1-4 хооронд байх ба 1 нь эрүүл мэндэд үзүүлж байгаа нөлөөллийг хамгийн их хэмжээнд бууруулах, 4 нь хамгийн бага: <-2,250: 1; -2,205-0: 2; 0-69,000: 3; >69,000: 4
Биологийн олон янз байдалд	★			Төслийн өөр өөр хувилбаруудаас биологийн олон янз байдалд үзүүлж байгаа нөлөөллийг илэрхийлэхэд ашиглана. Тухайн төслийн хувилбаруудад ус ашиглахад зарцуулж байгаа кВт тутамд

Шалгуур	Тоон	Хагас чанарын	Чанарын	Тайлбар
үзүүлэх нөлөөлөл				ялгаруулж байгаа хийн дундаж утгыг ашиглана. Ингэснээр агаарын бохирдолоос биологийн олон янз байдалд үзүүлж байгаа хохиролыг зардлыг мөнгөн дүнд хөрвүүлэн тооцоолол хийлэг. • (Ил уурхай)-д үйл ажиллагаанд зарцуулах нийт эрчим хүчний кВт тутамд ялгаруулж байгаа агаарын дундуу ялгаруулалтыг аьч үзэн агаарын бохирдолыг тооцдог. Үүнд: NH₃ (0.0988 г/т), VOCs (0.21 г/т), NOX (3.35 г/т) ба SO₂ (6.7 н/т)-тай метагүй гидрокарбон. Биологийн олон янз байдалд(ургамал, амьтан)-д үзүүлж байгаа нөлөөллийн мөнгөн дүнд шилжүүлсэн коэффициентийг NH₃ (0.0988 г/т), VOCs (0.21 г/т), NOX (3.35 г/т) ба SO₂ (6.7 н/т) ашиглан тооцоно. • Эдгээр хохиролын зардлыг технологийн өөр өөр хувилбаруудаас хүний эрүүл мэндэд үзүүлж байгаа нөлөөллийг илэрхийлдэг хагас чанарын утгад хөрвүүлдэг. Утгуудыг нь 1-4 хооронд байх ба 1 нь эрүүл мэндэд үзүүлж байгаа нөлөөллийг хамгийн их хэмжээнд бууруулах, 4 нь хамгийн бага: <-11,800: 1; -11,800-0: 2; 0-356,000: 3; >356,000: 4
Усны үйлчилгээ авах боломж ба хүртээмж			★	• Төслийн өөр өөр хувилбаруудаас ус хүртээмжийг нэмэгдүүлэх, усны үйлчилгээ авах боломжийг нэмэгдүүлэхэд оруулж байгаа хувь нэмэр илэрхийлэхэд энэ үнэлгээг хийдэг. Энэ нь чанарын үнэлгээ нь багтдаг.
Эрчим хүчний үйлчилгээ авах боломж ба хүртээмж			★	• Төслийн өөр өөр хувилбаруудаас дотоодын эрчим хүчний хангамжийг нэмэгдүүлэх, үйлчилгээ авах боломжийг нэмэгдүүлэхэд оруулж байгаа хувь нэмэр илэрхийлэхэд энэ үнэлгээг хийдэг. Энэ нь чанарын үнэлгээ нь багтдаг.
Ус болон эрчим хүч нэмэгдүүлсэнээр хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөлөл			★	• Төслийн өөр өөр хувилбаруудаас ус болон эрчим хүчний хангамжийг нэмэгдүүлэх, үйлчилгээ авах боломжийг нэмэгдүүлэхэд оруулж байгаа хувь нэмэр илэрхийлэхэд энэ үнэлгээг хийдэг. Энэ нь чанарын үнэлгээ нь багтдаг.



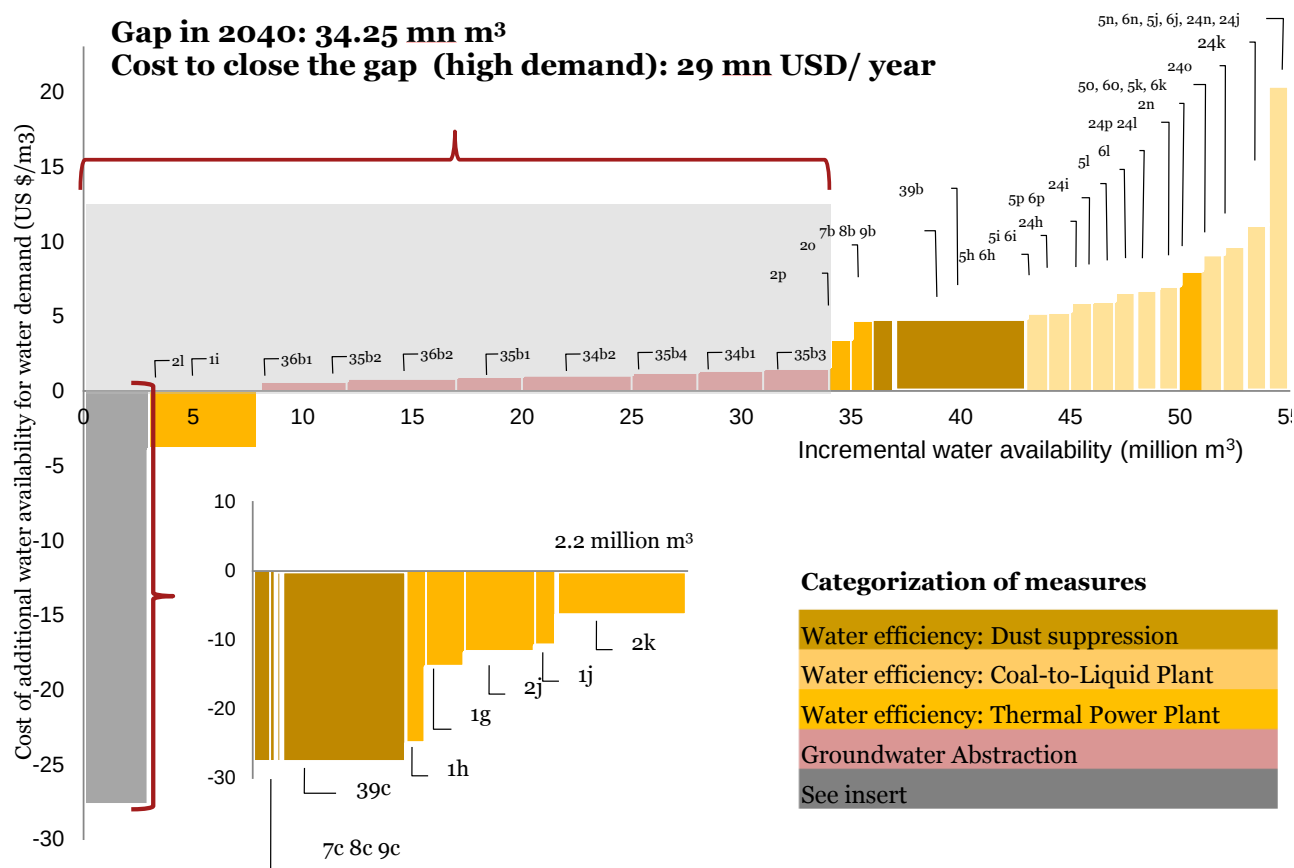
A.7. Санхүүгийн зардлын муруй

A.7.1. Санхүүгийн зардлы муруй– Нялга Шивээ Овоо бүс

Нялга Шивээ Овоо дахь 2040 он хүртэлх бага, дунд эрэлтийн хувилбарын зөрүүг арилгах нэмэлт зардал нь 16 сая ам/дол/жил ба өндөр эрэлтийн хувилбараар харахад 29 сая ам/дол/жил байхаар тооцоологдсон. Бага, дунд хувилбараар тооцон үзэхэд 21,2 сая/м³ бага усны зөрүүг арилгахад 26 сая/м³ ус шаардлагатай. Харин дунд эрэлтийн зөрүүг арилгахад 23 сая/м³ шаардлагатай. Өндөр эрэлтийн хувилбараар тооцон үзэхэд 2040 он хүртэл 34,25 сая/м³ зөрүүг арилгахад 37 сая/м³ гэж тооцсон.

Error! Reference source not found.-т НШО бүсийн санхүүгийн зардлын муруйг үзүүлээ. Зардлын уруйд дурдсан бүх арга хэрэгслэлүүдийн дэлгэрэнгүй мэдээллийн жагсаалтыг хавсралт **Error! Reference source not found.**-т үзүүлсэн. Зарим тохиолдолд хэд хэдэн арга хэрэгсэлийг товчлон оруулсан болно.

Зураг 33 Нялга Шивээ Овоо – Санхүүгийн зардлын муруй



Өөр өөр технологийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлэхэд зардлын үр ашигтай байдал хамгийн өндөр байхаар санхүүгийн зардлын муруйг байгуулмагц өндөр эрэлтийн хувилбарын зөрүүг арилгахын тулд шаардлагатай хүчин чармайлтыг гаргаж болно. Дээр үзүүлсэн зардлын муруйгаас харахад адил төрлийн үйлдвэрүүд болон талбайтай холбоотой зардлын үр ашигтай байх хэд хэдэн технологийн хувилбарууд харагдаж байна. Тухайлбал 270 мВт-н дулааны цахилгаан станцад ашиглах 4 төрлийн технологийн хувилбарууд нь 1h, 1g, 1i, 1j хувилбаруудыг оролцуулан зардлын үр ашигтай байдлаараа дээгүүрт эрэмбэлэгдэж байна. Уламжлалаар бол эдгээр технологийн хувилбаруудыг үргэлжлүүлэн хэрэглэх боломжгүй юм. Үүнээс гадна тухайн ДЦС-ын суурь технологийг боломжит хувилбаруудын жагсаалтаас хамгийн дэвшилтэт технологээр солих алхмын өөрчлөлтийг хийх боломжтой.

Жишээлбэл: Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэдэг CFB бойлер, Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн болон бойлерийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах (суурь технологи)-аас CFB бойлертой хуурай хатаах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах технологи руу шилжих (хувилбар 1j).

Боломжит усны нөөцөд гарах өөрчлөлт болон зардлын өөрчлөлтийн нийт нөлөөллийг тодорхойлхын тулд суурь технологос 1j хувилбарт шилжихэд нэмэлт зардал болон нэмэлт усны хэмжээг анхааран үзэх шаардлагатай (1i хувилбартай харьцуулахад).

Ийм учраас ач холбогдлоор нь эрэлбэлсэн шийдлүүдийн жагсаалт нь ийм төрлийн технологийн алхамын өөрчлөлтийг тооцон үздэг ба суурь технологитой харьцуулан үзсэн технологийн хувилбар тус бүр дээр илүүц зардал нэмэлт усны хэмжээг харуулдаг. Зардлын муруй тус бүр дээр эрэмбэлсэн арга хэрэгслэлүүдийг хүснэгтээр харуулсан ба хавсралтаас дэлгэрэнгүй харах боломжтой.

Зураг 35. Нялга Шивээ Овоо –Шийдлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн жагсаалт (санхүүгийн шалгуур)

Эрэм бэ	Д/Д	Төслийн нэр	Суурь Технологи	Технологийн танилцуулга	Нийт зардал (ам.дол, ЕАС)	Нэмэлт зардал (ам.дол, ЕАС against baseline)	Нэмэлт усны хэмжээ (сая м ³ /жил)	Зардлын үр ашигтай байдлын харьцаа (ам.дол/ м ³)
1	7с	Шивээ Овоо Уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальцийн Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	1,551,076	1,542,661	0.95	-27.80
2	8с	Төгрөг нуур Уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальцийн Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	517,026	514,221	0.32	-27.80
3	9с	Бөөрөлжүүтийн тал уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальцийн Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	517,026	514,221	0.32	-27.80
4	39с	Бусад уурхай НШО	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальцийн Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	10,340,502	10,284,405	6.32	-27.80
5, 6, 8, 11	1 g, h, i, j	ДЦС Шивээ Овоо 70 MgB	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх, CFB бойлер, Бойлороос гарах усыг эргүүлэн ашиглах	5,439,601	-3,918,516	0.71	-25.05 to - 3.96
8, 9, 10	2j, k, l	ДЦС Шивээ Овоо 750 MgB	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн ус боловсруулах, ргөлтийн	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн ус боловсруулах, Хөргөлтийн уснаас гарах усыг дахин ашиглах,	18,405,625	-4,292,083	2.95	-11.86 to - 4.70

Эрэм бэ	Д/Д	Төслийн нэр	Суурь Технологи	Технологийн танилцуулга	Нийт зардал (ам.дол, ЕАС)	Нэмэлт зардал (ам.дол, ЕАС against baseline)	Нэмэлт усны хэмжээ (сая м³/жил)	Зардлын үр ашигтай байдлын харьцаа (ам.дол/ м³)
			уснаас гарах усыг дахин ашиглах	Бойлороос гарах усыг эргүүлэх ашиглах, CFB бойлер, Хуурай FGD				
12	36b1	Ус татах байгууламж I - Бөөрөлжүүти йн Тал	NA	Ус татах байгууламж байгуулан Бөөрөлжүүтийн талруу дамжуулах (усан сан байхгүйгээр)	3,457,597	3,457,597	4.73	0.73
13	35b2	Ус татах байгууламж F – Төгрөг Нуур	NA	Ус татах байгууламж байгуулан Төгрөг нуурруу дамжуулах (усан сан байхгүйгээр)	3,468,614	3,468,614	4.73	0.73
14	36b2	Ус татах байгууламж J – Бөөрөлжүүти йн тал	NA	Ус татах байгууламж байгуулан Бөөрөлжүүтийн талруу дамжуулах (усан сан байхгүйгээр)	4,485,555	4,485,555	4.73	0.95
Нийт – бага эрэлтийн (21.2 сая м³) ба дунд эрэлтийн (23 сая м³) зөрүү					48,182,622	16,056,675	26	
15	35b1	Ус татах байгууламж E - TN	NA	Ус татах байгууламж байгуулан Төгрөг нуурруу дамжуулах (усан сан байхгүйгээр)	3,280,479	3,280,479	3.15	1.04
16	34b2	Ус татах байгууламж C – Шивээ Овоо	NA	Ус татах байгууламж байгуулан Шивээ Овоо руу дамжуулах (усан сан байхгүйгээр)	5,457,580	5,457,580	4.73	1.15
17	35b4	Ус татах байгууламж H – Төгрөг Нуур	NA	Ус татах байгууламж байгуулан Төгрөг нуурруу дамжуулах (усан сан байхгүйгээр)	4,197,420	4,197,420	3.15	1.33
Нийт(high gap – 34.25 сая м³)					61,118,101	28,992,154	37	

Эдгээр технологийн хувилбаруудыг хэрэгжүүлэхэд бий болох нэмэлт зардлыг авч үзэхээс гадна (суурь технологитой харьцуулсан нь) эдгээр арга хэрэгслийг хэрэгжүүлэхэд гарах нийт зардлыг мөн адил авч үзэх хэрэгтэй (энэ нь нэмэлт зардлаас өндөр байх болно).

Тухайлбол НШО бүс дэхь эдгээр арга хэрэгслүүдийг хэрэгжүүлэхэд бий болох нийт зардал нь (суурь технологийн зардлыг тооцохгүйгээр) бага, дунд эрэлтийн сценарт 48 сая ам.дол/жил ба өндөр эрэлтийн сценарт 61 сая ам.дол/жил байхаар байна. НШО бүс дэхь санхүүгийн зардлын үр ашигтай байдлын шинжилгээний үр дүнг харгалзан үзэж доорх зөвлөмжүүдийг онцолж байна:

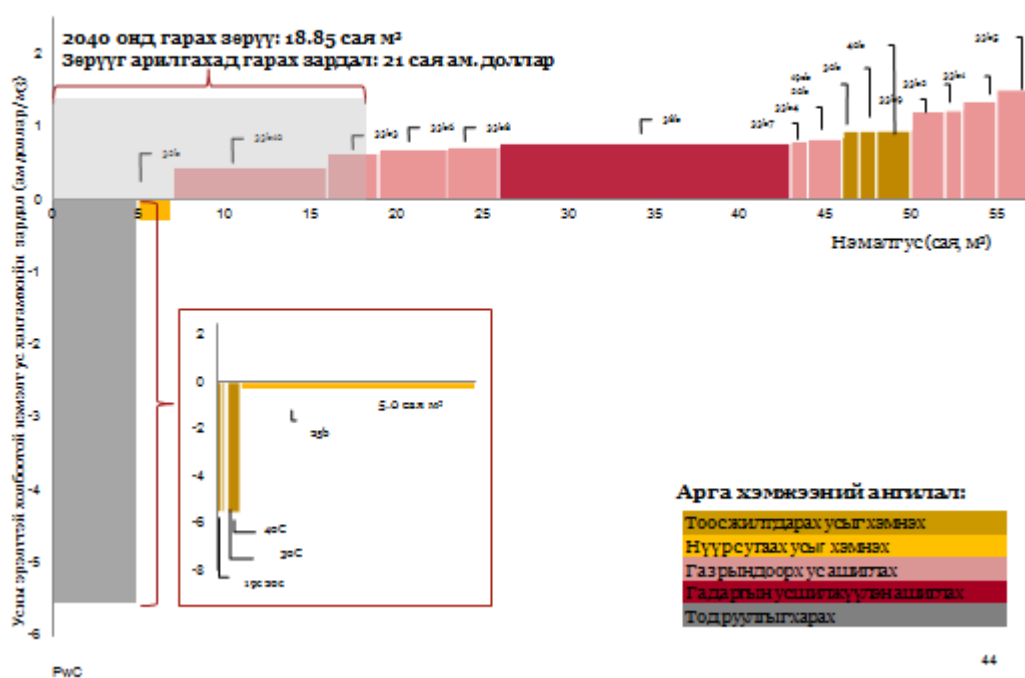
- **НШО бүсэд кальцийн хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах нь** -27,8 ам.дол/м³-ийн зардлын үр ашгийн харьцаатай хамгийн үр ашигтай хувилбар болж байгаа (ус хэмнэхийн зэрэгцээ санхүүгийн хэмнэлт гарч байгаа) бөгөөд үүнээс хуримтлагдах нийт усны хэмжээ нь 7,9 сая м³/жил (уурхай тус бүрт ашиглагддаг тоос дарах суурь технологитой харьцуулан үнэлсэн.)
- **Дулааны цахилгаан станцуудад холимог болон хуурайгаар хөргөх системүүдийг** суурьлуулахтай холбоотой хувилбарууд нь -25,05 ам.дол/м³-ээс -3,96 ам.дол/м³-ийн хооронд зардлын үр ашигтай байдлын харьцаа сөрөг харагдаж байна. Эдгээр арга хэрэгслэл нь НШО бүсэд 3,7 сая/м³ усыг хуримтлуулж байна (ДЦС тус бүр дээр суурьлуулсан суурь технологитой харьцуулсан).
- **Шинэр газрын доорх усны цооног байгуулах хувилбар** нь 0,73 ам.дол/м³-ээс 1,61 ам.дол/м³-ийн зардлын үр ашгийн харьцаатай, жил бүр 31,5 сая/м³-ээр нэмэгдүүлэх боломжтой (хавсралт А.7.1-ээс харна уу).
- **Нүүрс шингэрүүлэх усны үр ашигтай байдлын арга хэрэгслүүд** нь 5,30 ам.дол/м³-ээс 20,45 ам.дол/м³-ийн хоорон дахь үр ашгийн харьцаатай харагдаж байна.

А.7.2. Санхүүгийн зардлын муруй – Таван Толгойн бүс

Энэ бүсэд бага эрэлтийн сценараар зөрүүг тооцоогүй. Таван Толгойн бүс дэхь дунд болон өндөр эрэлтийн сценарын зөрүүг арилгах нэмэлт зардал нь 4 сая/ам.дол/жил болон 21 сая/ам.дол/жил орчим байхаар тус тус тооцсон. 2040 он хүртэл дунд эрэлтийн сценараар 6,21 сая/м³-ийн зөрүүг арилгахад 9,3 сая/м³ ус шаардлагатай. Харин өндөр эрэлтийн сценараар 18,85 сая/м³-ийн зөрүүг арилгахад 21 сая/м³ ус шаардлагатай гэж тооцсон.

34–т Таван Толгойн бүсийн санхүүгийн зардлын муруйг үзүүлсэн. Зардлын муруйд дурдсан бүх арга хэрэгслэлүүдийн нарийвчилсэн жагсаалтыг хасралтаас харна уу. Зарим тохиолдолд хэд хэдэн арга хэрэгслийг товчлон оруулсан болно.

Зураг 34 Таван Толгой – Санхүүгийн муруй



Зардлын муруйгаас харахад зардлын үр ашигтай хэд хэдэн технологийн хувилбарууд нь зардлын үр ашигтай байдал харьцангуй бага байгаа газартай нэг байршилд байна. Тухайлбал зардлын үр ашигтай байдал хамгийн өндөр технологийн 4 хувилбарууд нь (19с, 20с, 30с, 40с) органик барьцалдуулагчийг ашиглахтай харьцуулахад кальцийн хлорид ашиглах тоосжилт дарахтай холбогдож байна. Бодит байдал дээрээ кальцийн хлорид ашиглалтыг органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилт дарахад ашиглахаар өөрчлөхгүй. Ус ашиглан тоосжилт дарахаас (суурь технологи) кальцийн хлорид ашиглахаар алхмын өөрчлөлтийг хийж болно. Боломжит усны нөөцөд гарах өөрчлөлт болон зардалд гарах өөрчлөлттэй холбоотой нийт нөлөөллийг тодорхойлохын тулд суурь технологийн оронд 19с, 20с, 30с, 40с хувилбаруудын нэмэлт зардал болон нэмэлт усны хэмжээг анхааран үзэх шаардлагатай (19b, 20b, 30b, 40b хувилбаруудтай харьцуулсанаар).

Ийм учраас ач холбогдлоор нь эрэлбэлсэн шийдлүүдийн жагсаалт нь ийм төрлийн технологийн алхамын өөрчлөлтийг тооцон үздэг ба суурь технологитой харьцуулан үзсэн технологийн хувилбар тус бүр дээр нэмэлт зардал нэмэлт усны хэмжээг харуулдаг. Зардлын муруй тус бүр дээр эрэмбэлсэн арга хэрэгслэлүүдийг хүснэгтээр харуулсан ба хавсралт **Error! Reference source not found.** дэлгэрэнгүй харах боломжтой.

Хүснэгт 36 Таван Толгой – Шийдлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн жагсаалт (Санхүүгийн шаардлага)

Эрэм бэ	Д/Д	Төслийн нэр	Суурь технологи	Технологийн танилцуулга	Нийт зардал (USD, Equivalent Annual Costs)	Нэмэлт зардал (USD, EAC against baseline)	Нэмэлт усны хэмжээ (сая м³/жил, against baseline)	Зардлын үр ашигтай байдлын харьцаа (USD/ m³)
1	19c	Эрдэнэс Таван Толгой уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	1,874,243	1,864,075	1.15	-27.80
2	20c	Ухаа Худаг уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	1,185,022	1,178,593	0.72	-27.80
3	30c	Таван Толгой JSC уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	530,911	528,031	0.32	-27.80
4	40c	Бусад уурхай TT	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	4,142,551	4,120,078	2.53	-27.80
5	25b	Coal Washing ETT	Coal washing with 60% water reuse	Хуурай нүүрс угаах технологи	3,674,368	-4,034,498	4.54	-0.89
нийт (дундаж зөрүүтэй байдлаар – 6.21 mn m³)					11,407,095	3,656,279	9.3	
6	32b	Нүүрс угаах - Mongolian Mining Co.	Дахин цэвэрлэсэн усны 60% - ийг нүүр угаахад ашиглах	Хуурай нүүрс угаах технологи	1,837,184	-2,017,249	2.27	-0.89
7	33b 10	Ус татах байгууламж J1+J2 – Таван Толгой	NA	Ус татах байгууламж байгуулан Тавантолгойруу дамжуулах (усан сан байхгүйгээр)	19,382,043	19,382,043	9.46	2.05
Нийт (эрэлт нийлүүлэлтийн зөрүү өндөр байх – 18.85 сая м³)					32,626,322	21,021,073	21	

Таван Толгойн бүс дэхь эрэлт нийлүүлэлтийн зөрүүг арилгах эдгээр арга хэрэгслүүдийг хэрэгжүүлэх нийт зардал нь 11 сая ам.дол/жил ба дунд болон өндөр эрэлтийн сценарын зөрүүг арилгахад 33 сая ам.дол/жил тус тус байна. Таван Толгойн бүс дэхь санхүүгийн зардлын үр ашигтай байдлын шинжилгээний үр дүнг харгалзан үзэж доорх зөвлөмжүүдийг онцолж байна:

- **Таван Толгой бүсэд кальци хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах нь -27,8 ам.дол/м³-ийн зардлын үр ашгийн харьцаатай хамгийн үр ашигтай хувилбар болж байгаа** (ус хэмнэхийн зэрэгцээ санхүүгийн хэмнэлт гарч байгаа) бөгөөд үүнээс хуримтлагдах нийт усны хэмжээ нь 4,7 сая м³/жил (уурхай тус бүрт ашиглагддаг тоос дарах суурь технологитой харьцуулан үнэлсэн.)
- **Нүүрс угаах бүх үйлдвэрүүдийн хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэх технологи нь -0.89 ам.дол/м³ сөрөг харьцаатай байхаар харагдаж байгаа бөгөөд үүнээс хуримтлагдах нийт усны хэмжээ 6,8 ам.дол/м³/жил байхаар тооцоологдсон.**

- **Шинэр газрын доорх усны цооног байгуулах хувилбар** нь 2,05 ам.дол/м³-ээс 7,28 ам.дол/м³-ийн зардлын үр ашгийн харьцаатай, жил бүр 21,4 сая/м³-ээр нэмэгдүүлж ингэснээрээ 9.5 сая/м³-ээр нэмэгдүүлэх боломжтой.(хавсралт А.7.2-ээс харна уу).
- **Орхон Говь ус дамжуулах төсөл нь 17,2 сая/м³ усыг нэмэгдүүлэх боломжтой** ба зардлын үр ашгийн харьцаа нь 2.68 ам.дол/м³ байна. Таван Толгойн усны эрэлт нийлүүлэлтийн зөрүүг арилгахад илүү зардлын үр ашигтай хувилбаруудыг хэрэгжүүлэхэд хангалттай байх учраас Таван Толгойн бүсийн эрэлт нийлүүлэлтийн зөрүүг арилгах шийдлүүдээс Орхон Говь ус дамжуулах төсөл нь тусдаа тавигдаж байна. Зөвхөн Таван Толгойн бүсэд ус түгээх зардал нь 46 сая ам.дол/м³/жил байхад Орхон Говь төслийн угсралтын ажлын нийт зардлын хэмжээ нь 212 сая ам.дол/м³/жил байна.

А.7.3. Зардлын муруйн талаарх хэлэлцүүлэг: Санхүүгийн болон холимог зардлын муруй

Цэвэр санхүүгийн зардлын муруйтай харьцуулахад үнэлгээнд багтсан эдийн засаг болон байгаль орчны шалгуур үзүүлэлтүүдийг хамтад нь авч үзэх нь энэ 2 бүсэд авч хэрэгжүүлэх арга хэрэгслэлүүдийг ач холбогдлоор нь эрэмбэлэхэд зарим нэг өөрчлөлт гарч болзошгүй. Ач холбогдлоор нь эрэмбэлэх явцад бага хэмжээний өөрчлөлтүүд гарч байхад зардлын үр ашгийн харьцаатай холбоотой өөрчлөлтүүд ихээхэн ажиглагдаж байгаа. Энэ нь мэдээллийн тодохойгүй байдал, хуучин аргаар тооцоолсон, зардлын үр ашгийн харьцаа, ус хэмнэлтийн боломжууд зэрэг хүчин зүйлүүдийн хоорондын харьцаагаар тайлбарлагдаж болно.

Тухайлбал:

- Эдийн засаг болон байгаль орчны шалгуурууд, үүндээр нэмэгдээд санхүүгийн шалгууруудыг авч үзсэн хамгийн бодит өөрчлөлтүүд Нялга Шивээ Овоо бүсэд ажиглагдсан ба нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэрүүдийн усны үр ашгийн арга хэрэгслүүдийн хэрэгжилт нь эрүүл мэндийн боломжит нөлөөллийг тооцож үзсэний дараа зардлын үр ашгийн харьцаа нь 5,3-20,5 ам.дол/м³-ээс -0,03-0,01 ам.дол/м³ болж буурсан харагдаж байна. Үр ашгийн харьцаанд гарсан энэ өөрчлөлт нь зардлын муруй болон боломжит хувилбаруудын дараалалд өөрчлөлт оруулахад хүргэсэн.
- Шинээр байгуулах газрын доорх усны цооногууд нь зардлын үр ашгийн харьцааны хувьд харьцангуй сайн байгаа Төгрөг Нуур, Бөөрөлжүүтийн Тал, Таван Толгой зэрэг шинээр төлөвлөгдсөн газрын доорх усны төслүүдийг нэмэгдүүлэх боломжыг ихэсгэсэн. НШО бүсийн санхүүгийн зардлын үр ашгийн харьцаа 0,73-1,61 ам.дол/м³-ийн хооронд харин Таван Толгой бүсэд 2,05-7,28 ам.дол/м³ тус тус байна. Эдийн засаг болон байгаль орчны шалгуур үзүүлэлтүүд нь газрын доорх ус олборлолтыг анхааран үзэж байхад үүний бүтээмж нь муу байсан (усыг авч ашиглахад хэрэглэж байгаа эрчим хүчтэй холбоотой байгаль орчны шууд зардлуудаас шалтгаалан). Үр ашгийн харьцаа сайжрах үед (НШО бүсэд 0,20-0,38 ам.дол/м³) нүүрс шингэрүүлэх үйлдвэрүүд дэхь усыг үр ашигтай хэрэглэх арга хэрэгсэл гэх мэт бусад хувилбарууд нь газрын доорх цооног байгуулах төслүүдээс харьцангуй дээгүүр эрэмблэгдсэн. Гэхдээ усны нийлүүлэлтийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэл нь аль бүсэд өндөр эрэлтийн сценарын зөрүүг арилгахад чухал үүрэгтэй ба усны үр ашигтай байдлын арга хэрэгсэлүүд нь зөрүүг арилгахад тохиромжгүй байж болох вэ.
- НШО болон Таван Толгойн бүсэд кальцийн хлорид ашиглан тоосжилт дарах нь хамгийн сайн утгатай хувилбар (-27,8 ам.дол/м³-ийн зардлын үр ашгийн харьцаатай ба нийт нэмэлт усны нийт хэмжээ 0,8 сая/м³/жил болон 1,0 сая/м³/жил тус тус) байсаар байна. Хүний эрүүл мэнд болон байгаль орчны нөлөөллүүдийг авч үзсэнээр зардлын үр ашгийн харьцаа нь -5,6 8 ам.дол/м³ болж буурсан үзүүлэлттэй байна. Цаашилбал уурхай тус бүр дээр ашиглаж байсан тоосжилт дарах суурь технологитой харьцуулан үнэлсэн хуримтлагдах усны хэмжээ нь НШО бүсэд 7,9 8 сая/м³/жил Таван Толгойн бүсэд 4,7 8 сая/м³/жил тус тус байна.
- Дулааны цахилгаан станцын хөргүүрийн хэсэгт хөрөнгө оруулалт хийх нь зөвхөн мөнгө хэмнээд зогсохгүй усны үр ашигтай хэрэглээг нэмэгдүүлэх боломжтойг харуулсан. ДЦС-уудад холимог болон хуурай аргаар хөргөх систем суурьлуулахтай уялдсан НШО дахь хувилбарууд нь зардлын үр ашгийн харьцааны хувьд сөрөг үр дүн харуулсан. **Нойтоноор хөргөх системээс хуурай аргаар хөргөх** давуу талуудын зарим хэсэг (хөрөнгийн зардал өндөр боловч үйл ажиллагааны зардал

багатай) нь эрчим хүчний хэмнэлт бага байдгаас үүдэн зөвхөн зарим хэсгийг нь үнэлсэн. Энэ шинжилгээгээр дулааны хүүрс болон эрчим хүчны үнэ өөрчлөгдөх магадлалтай гэж хэлэх шаардлагагүй гэж үзлээ. Эдгээр технологийн хувилбаруудтай холбоотойгоор хуримтлагдах усны нийт хэмжээ НШО бүсэд 3.7 сая/м³/жил (ДЦС бүрт суурьлуулсан суурь технологүүдтай харьцуулсан).

- Зардлын үр ашигтай байдал үзүүлж байгаа (-0,89-0,30 ам.дол/м³-ийн бууралттай үр ашгийн харьцаатай) нүүрс угаах үйлдвэрүүдийн 60% усыг нүүрс угаахад эргүүлэн ашиглахаас хуурай аргаар цэвэрлэх технологид шилжсэнээр 6,8 сая/м³/жил усыг хуримтлуулахаар тооцоо гарсан.
- Цаашлаад Тавантолгойн бүсэд Орхон Говь ус дамжуулах төсөл хэрэгжүүлсэнээр ус хангамжийг нэмэгдүүлэх боломж 17,2 сая/м³/жил байна. Эдийн засаг байгаль орчны шалгуур үзүүлэлтийг авч үзсэнээр 2,68 ам.дол/м³ -ийн харьцаа нь 0,79 ам.дол/м³ болж өөрчлөгдсөн. Үнэлгээний үр дүнд зардлын үр ашиг илүү өндөр байх хувилбаруудыг авч үзсэний дараа Тавантолгой дахь эрэлт нийлүүлэлтийн зөрүүг арилгах хувилбаруудаас хасагдсан.
- НШО бүсийн бага, дунд, өндөр сценаараар эрэлт нийлүүлэлтийн зөрүүг арилгах нийт болон нэмэлт зардлыг авч үзэхэд технологийн хувилбаруудаас ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн жагсаалтанд гарах өөрчлөлтүүд нь зөрүүг арилгах ахиуц болон нийт зардалд гарах өсөлтөд нөлөөлдөг. Тухайлбал өндөр эрэлтийн сценаоны зөрүүг арилгах нэмэлт зардал нь 29 ам.дол/жил- 33 ам.дол/жил байна. Үүнтэй адилаар эдгээр арга хэрэгслүүдийг хэрэгжүүлэх гарах нийт зардал нь өндөр эрэлтийн сценарын хувьд 61 ам.дол/жил-74 ам.дол/жил болж өссөн байна.
- Таван Толгойн бүсэд Технологийн хувилбаруудыг ач холбогдлоор нь эрэмбэлсэн жагсаалтыг холимог үнэлгээний аргаар үнэлсэний дараа эрэмбэлсэн жагсаалтанд өөрчлөлт гараагүй. Үүний дараагаар өндөр эрэлтийн сценаараар зөрүүг арилгахад ахиуц болон нийт зардалд өөрчлөлт гараагүй. Тухайлбал өндөр эрэлтийн сценарын зөрүүг арилгах нэмэлт зардал нь 21 сая ам.дол/жил байхад нийт зардал нь 33 сая ам.дол/жил байна.

А.8. Зардлын муруйд харуулсан арга хэрэгсэлүүд нарийвчилсан мэдээлэл

А.8.1. Нялга Шивээ Овоо – Санхүүгийн зардлын муруй

Хүснэгт 37. Нялга Шивээ Овоо бүсэд ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)

Эрэ мбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбарууд тай харьцуулсан аар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьца а (ам.до л/ м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологийн харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологийн харьцуулсанаар)
1	7с	МС	Шивээ Овоо уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	1,551,076	-2,636,829	94,854	-27.80	1,542,661	948,544
2	8с	МС	Төгрөг Нуур уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	517,026	-878,944	31,618	-27.80	514,221	316,182
3	9с	МС	Бөөрөлжүүтийн Тал уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	517,026	-878,944	31,618	-27.80	514,221	316,182
4	39с	МС	Бусад уурхай НШО	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	10,340,502	-17,578,853	632,363	-27.80	10,284,405	6,323,625
5	1h	ДЦС	TRP 1 Шивээ Овоо (270 мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	6,626,025	-2,732,091	109,058	-25.05	-2,732,091	304,921
6	1g	ДЦС	TRP 1 Шивээ Овоо (270мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах,	6,626,025	-2,732,091	195,863	-13.95	-2,732,091	195,863

Эрэ мбэ	Д/Д	Төсли йн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбарууд тай харьцуулсан аар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьца а (ам.до л/ м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологий той харьцуулс анаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологий харьцуулсана ар)
				боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах						
7	2j	ДЦС	TRP 2 Шивээ Овоо (750 мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	18,405,625	-4,292,083	361,866	-11.86	- 4,292,083	1,373,625
8	1j	ДЦС	TRP 1 Шивээ Овоо (270 мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, , CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх, CFB бойлер - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	5,439,601	-1,186,424	109,058	-10.88	-3,918,516	713,520
9	2k	ДЦС	TRP 2 Шивээ Овоо (750 мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD,, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	18,405,625	-4,292,083	664,190	-6.46	- 4,292,083	2,037,814

Эрэ мбэ	Д/Д	Төсли йн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбарууд тай харьцуулсан аар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗУ харьца а (ам.до л/ м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологий той харьцуулс анаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологий харьцуулсана ар)
10	2l	ДЦС	ТРР 2 Шивээ Овоо (750 mBt)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер	18,405,625	-4,292,083	913,850	-4.70	- 4,292,083	2,951,664
11	ii	ДЦС	ТРР 1 Шивээ Овоо (270 mBt)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх - C CFB бойлер	5,439,601	-1,186,424	299,541	-3.96	-3,918,516	604,462
12	36b1	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах I - BT	NA	ГДУ ашиглах	3,457,597	3,457,597	4,730,400	0.73	3,457,597	4,730,400
13	35b2	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах F - TN	NA	ГДУ ашиглах	3,468,614	3,468,614	4,730,400	0.73	3,468,614	4,730,400
14	36b2	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах J - BT	NA	ГДУ ашиглах	4,485,555	4,485,555	4,730,400	0.95	4,485,555	4,730,400
15	35b1	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах E - TN	NA	ГДУ ашиглах	3,280,479	3,280,479	3,153,600	1.04	3,280,479	3,153,600

Эрэ мбэ	Д/Д	Төсли йн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбарууд тай харьцуулсан аар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьца а (ам.до л/ м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологий той харьцуулс анаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологий харьцуулсана ар)
16	34b2	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах C - SO	NA	ГДУ ашиглах	5,457,580	5,457,580	4,730,400	1.15	5,457,580	4,730,400
17	35b4	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах H - TN	NA	ГДУ ашиглах	4,197,420	4,197,420	3,153,600	1.33	4,197,420	3,153,600
18	34b1	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах B - SO	NA	ГДУ ашиглах	4,671,992	4,671,992	3,153,600	1.48	4,671,992	3,153,600
19	35b3	GW	Эх үүсвэр байгуулах G - TN	NA	ГДУ ашиглах	5,082,160	5,082,160	3,153,600	1.61	5,082,160	3,153,600
20	2p	TRP	ДЦС 2 Шивээ Овоо (750 мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх - Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	21,612,656	3,207,031	913,850	3.51	-1,085,051	4,307,436
21	2o	TRP	TRP 2 Шивээ Овоо (750 мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	21,612,656	3,207,031	664,190	4.83	-1,085,051	3,393,586
22	7b	MC	Шивээ Овоо уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	4,187,905	4,179,491	853,690	4.90	4,179,491	853,690
23	8b	MC	Төгрөг Нуур уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан	1,395,970	1,393,165	284,564	4.90	1,393,165	284,564

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсан аар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
тоосжилтыг дарах											
24	9b	МС	Бөөрөлжүүтийн Тал уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	1,395,970	1,393,165	284,564	4.90	1,393,165	284,564
25	39b	МС	Бусад уурхай НШО	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	27,919,355	27,863,258	5,691,263	4.90	27,863,258	5,691,263
26	5h	НШҮ	CTL Төгрөг Нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD - Хөргөлтийн усыг боловсруулах	10,391,951	6,247,140	1,179,033	5.30	6,247,140	5,310,769
27	6h	НШҮ	CTL Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD - Хөргөлтийн усыг боловсруулах	4,723,614	2,839,609	530,565	5.35	2,839,609	2,389,846
28	5i	НШҮ	CTL Төгрөг Нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах - Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	10,391,951	6,247,140	1,044,256	5.98	6,247,140	6,355,025
29	6i	НШҮ	CTL Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах - Хөргөлтөөс гарах	4,723,614	2,839,609	469,915	6.04	2,839,609	2,859,761

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсан аар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологий харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологий харьцуулсанаар)
усыг дахин ашиглах											
30	24h	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах	5,668,337	3,407,531	563,287	6.05	3,407,531	2,537,239
31	5p	НШҮ	НШҮ Төгрөг Нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	16,453,389	6,061,438	907,912	6.68	12,308,578	9,517,122
32	6p	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	7,478,813	2,755,199	408,561	6.74	5,594,808	4,282,705
33	24i	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах - Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	5,668,337	3,407,531	498,897	6.83	3,407,531	3,036,136
34	5l	НШҮ	НШҮ Төгрөг Нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин	10,391,951	6,247,140	880,807	7.09	6,247,140	8,224,788

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологий харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
					ашиглах - CFB бойлер						
35	6l	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	4,723,614	2,839,609	396,363	7.16	2,839,609	3,701,155
36	24p	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	8,974,576	3,306,239	433,758	7.62	6,713,770	4,546,839
37	24l	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	5,668,337	3,407,531	420,809	8.10	3,407,531	3,929,422
38	2n	ДЦС	ДЦС 2 Шивээ Овоо (750 мВт)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах,	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	21,612,656	3,207,031	361,866	8.86	-1,085,051	2,729,396

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах											
39	50	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	16,453,389	6,061,438	659,874	9.19	12,308,578	8,609,209
40	60	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	7,478,813	2,755,199	296,943	9.28	5,594,808	3,874,144
41	5k	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	10,391,951	6,247,140	640,174	9.76	6,247,140	7,343,981
42	6k	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	4,723,614	2,839,609	288,078	9.86	2,839,609	3,304,791

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗУ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
43	24o	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	8,974,576	3,306,239	315,257	10.49	6,713,770	4,113,081
44	24k	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах -Хуурай FGD	5,668,337	3,407,531	305,846	11.14	3,407,531	3,508,613
45	5n	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	16,453,389	6,061,438	359,515	16.86	12,308,578	7,949,335
46	6n	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	7,478,813	2,755,199	161,782	17.03	5,594,808	3,577,201
47	5j	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	10,391,951	6,247,140	348,781	17.91	6,247,140	6,703,807

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсан аар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
48	6j	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн Тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	4,723,614	2,839,609	156,952	18.09	2,839,609	3,016,713
49	24n	CTL	CTL Shivee Ovoo	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	8,974,576	3,306,239	171,759	19.25	6,713,770	3,797,823
50	24j	CTL	CTL Shivee Ovoo	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	5,668,337	3,407,531	166,632	20.45	3,407,531	3,202,768
Нийт								55,639,622			

A.8.2. Тавантолгой – Санхүүгийн зардлын муруй

Хүснэгт 38. Тавантолгой бүсийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)

Эрэмб э	Д/Д	Төслий н загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол / м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
1	19с	МС	Тавантолгой уурхай 1	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	1,874,243	-3,186,212	114,617	-27.80	1,864,075	1,146,173
2	20с	МС	Ухаа худаг уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	1,185,022	-2,014,537	72,469	-27.80	1,178,593	724,688
3	30с	МС	Тавантолгой уурхай 2	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	530,911	-902,550	32,467	-27.80	528,031	324,673
4	40с	МС	Бусад уурхай ТТ	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	4,142,551	-7,042,336	253,333	-27.80	4,120,078	2,533,333
5	25b	НУУ	Нүүрс угаах 2 – Эрдэнэс ТТ (Өндөр)	Дахин ашиглах усны 60% - аар нүүрс угаах	Хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэх технологи	3,674,368	-4,034,498	4,541,184	-0.89	-4,034,498	4,541,184
6	32b	НУУ	Нүүрс угаах 7 – Монголын уул уурхай ХХК. (Өндөр)	Дахин ашиглах усны 60% - аар нүүрс угаах	Хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэх технологи	1,837,184	-2,017,249	2,270,592	-0.89	-2,017,249	2,270,592

Эрэмб э	Д/Д	Төслий н загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол / м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
7	33b1 o	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах J1+J2 - ТТ	NA	ГДУ ашиглах	19,382,043	19,382,043	9,460,800	2.05	19,382,043	9,460,800
8	38b	УДамж	Орхон-Говь төсөл	NA	Тавантолгой уурхайд ус дамжуулах	46,167,402	46,167,402	17,198,892	2.68	46,167,402	17,198,892
9	33b3	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах C - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	9,400,765	9,400,765	3,153,600	2.98	9,400,765	3,153,600
10	33b6	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах F - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	10,041,437	10,041,437	3,153,600	3.18	10,041,437	3,153,600
11	33b8	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах H - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	10,737,194	10,737,194	3,153,600	3.40	10,737,194	3,153,600
12	33b7	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах G - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	5,925,378	5,925,378	1,576,800	3.76	5,925,378	1,576,800
13	33b4	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах D - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	6,245,714	6,245,714	1,576,800	3.96	6,245,714	1,576,800
14	19b	МС	Тавантолго й уурхай 1	Ус ашиглан тоосжилты г дарах	Органик барьцалдуулаг ч ашиглан тоосжилтыг дарах	5,060,455	5,050,287	1,031,556	4.90	5,050,287	1,031,556
15	20b	МС	Ухаа худаг уурхай	Ус ашиглан тоосжилты г дарах	Органик барьцалдуулаг ч ашиглан тоосжилтыг дарах	3,199,558	3,193,130	652,219	4.90	3,193,130	652,219
16	30b	МС	Тавантолго й уурхай 2	Ус ашиглан тоосжилты г дарах	Органик барьцалдуулаг ч ашиглан тоосжилтыг	1,433,461	1,430,581	292,206	4.90	1,430,581	292,206

Эрэмб э	Д/Д	Төслий н загвар	Төслийн нэр	Суурь технолог	Шинэ арга хэ	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол / м³)	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
дарах											
17	40b	МС	Бусад уурхай Тавантолго й	Ус ашиглан тоосжилты г дарах	Органик барьцалдуулаг ч ашиглан тоосжилтыг дарах	11,184,887	11,162,414	2,280,000	4.90	11,162,414	2,280,000
18	33b9	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах I - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	9,209,252	9,209,252	1,576,800	5.84	9,209,252	1,576,800
19	33b2	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах B - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	9,275,353	9,275,353	1,576,800	5.88	9,275,353	1,576,800
20	33b1	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах A - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	10,249,076	10,249,076	1,576,800	6.50	10,249,076	1,576,800
21	33b5	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах E - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	11,475,336	11,475,336	1,576,800	7.28	11,475,336	1,576,800
Нийт								57,121,935			

А.8.3. Нялга Шивээ Овоо –Зардлын нэгдсэн муруй

Хүснэгт 39. Нялга Шивээ Овоо бүсийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/ м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
1	7с	МС	Шивээ Овоо уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	314,089	-529,303	94,854	-5.58	1,551,076	1,542,661	948,544
2	8с	МС	Төгрөг нуур уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	104,697	-176,434	31,618	-5.58	517,026	514,221	316,182
3	9с	МС	Бөөрөлжүүтийн тал	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	104,697	-176,434	31,618	-5.58	517,026	514,221	316,182
4	39с	МС	Бусад уурхай НШО	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	2,093,928	-3,528,685	632,363	-5.58	10,340,502	10,284,405	6,323,625
5	1h	ДЦС	ДЦС 1 ШИВЭЭ Овоо (270мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, CFB бойлер - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	1,336,403	-547,911	109,058	-5.02	6,626,025	-2,732,091	304,921

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
дахин ашиглах												
6	1g	ДЦС	ДЦС 1 Shivee Ovoo (270 мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, СФВ бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, СФВ бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах - Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	1,336,403	-547,911	195,863	-2.80	6,626,025	-2,732,091	195,863
7	2j	ДЦС	ДЦС 2 Shivee Ovoo (750 мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	3,712,231	-862,564	361,866	-2.38	18,405,625	-4,292,083	1,373,625
8	1j	ДЦС	ДЦС 1 Шивээ Овоо (270мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, СФВ бойлер,	Хуурай аргаар хөргөх, СФВ бойлер - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	1,105,837	-230,566	109,058	-2.11	5,439,601	-3,918,516	713,520

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
				Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах								
9	2k	ДЦС	ДЦС 2 Шивээ Овоо (750 мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	3,712,231	-862,564	664,190	-1.30	18,405,625	-4,292,083	2,037,814
10	2l	ДЦС	ДЦС 2 Шивээ Овоо (750 мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	3,712,231	-862,564	913,850	-0.94	18,405,625	-4,292,083	2,951,664

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
11	1i	ДЦС	ДЦС 1 Шивээ Овоо (270 мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, CFB бойлер, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх - CFB бойлер	1,105,837	-230,566	299,541	-0.77	5,439,601	-3,918,516	604,462
12	10b	ШТҮ	ШТҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD - Хөргөлтийн усыг боловсруулах	105,178	-705	13,130	-0.05	513,952	-	13,130
13	10c	ШТҮ	ШТҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах - Хуурай FGD	104,973	-204	3,808	-0.05	513,952	-	16,938
14	10d	ШТҮ	ШТҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Хөргөлтийн усыг боловсруулах - Хуурай FGD - Бороожуулагч	104,404	-570	10,611	-0.05	513,952	513,952	27,548
15	5n	НШҮ	НШҮ Төгрөг	Нойтон ба усыг эргүүлэн	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD	3,347,683	-9,994	359,515	-0.03	16,453,389	12,308,578	7,949,335

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
			нуур	цикл үүсгэх, Нойтон FGD	- Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах							
16	50	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	3,329,339	-18,343	659,874	-0.03	16,453,389	12,308,578	8,609,209
17	5p	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	3,304,101	-25,238	907,912	-0.03	16,453,389	12,308,578	9,517,122
18	6n	НШҮ	НШҮ Бөөрөлж үүтийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD - Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах	1,521,415	-4,497	161,782	-0.03	7,478,813	5,594,808	3,577,201
19	6o	НШҮ	НШҮ Бөөрөлж үүтийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	1,513,160	-8,254	296,943	-0.03	7,478,813	5,594,808	3,874,144
20	6p	НШҮ	НШҮ Бөөрөлж үүтийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	1,501,803	-11,357	408,561	-0.03	7,478,813	5,594,808	4,282,705
21	24n	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах	1,822,149	-4,775	171,759	-0.03	8,974,576	6,713,770	3,797,823

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
22	24o	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	1,813,386	-8,764	315,257	-0.03	8,974,576	6,713,770	4,113,081
23	24p	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Хуурай аргаар хөргөх, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	1,801,328	-12,058	433,758	-0.03	8,974,576	6,713,770	4,546,839
24	5h	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD - Хөргөлтийн усыг боловсруулах	2,137,209	-14,789	1,179,033	-0.01	10,391,951	6,247,140	5,310,769
25	5i	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD - Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	2,124,110	-13,098	1,044,256	-0.01	10,391,951	6,247,140	6,355,025
26	5j	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	2,119,735	-4,375	348,781	-0.01	10,391,951	6,247,140	6,703,807

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
27	5k	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	2,111,705	-8,030	640,174	-0.01	10,391,951	6,247,140	7,343,981
28	5l	НШҮ	НШҮ Төгрөг нуур	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлероос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	2,100,657	-11,048	880,807	-0.01	10,391,951	6,247,140	8,224,788
29	6h	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD - Хөргөлтийн усыг боловсруулах	971,191	-6,655	530,565	-0.01	4,723,614	2,839,609	2,389,846
30	6i	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүтийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах - Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	965,297	-5,894	469,915	-0.01	4,723,614	2,839,609	2,859,761

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
31	6j	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүгийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	963,328	-1,969	156,952	-0.01	4,723,614	2,839,609	3,016,713
32	6k	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүгийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	959,715	-3,613	288,078	-0.01	4,723,614	2,839,609	3,304,791
33	6l	НШҮ	НШҮ Бөөрөлжүүгийн тал	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	954,743	-4,972	396,363	-0.01	4,723,614	2,839,609	3,701,155
34	24h	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг	1,161,768	-7,065	563,287	-0.01	5,668,337	3,407,531	2,537,239

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
боловсруулах,												
35	24i	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, - Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	1,155,510	-6,258	498,897	-0.01	5,668,337	3,407,531	3,036,136
36	24j	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	1,153,420	-2,090	166,632	-0.01	5,668,337	3,407,531	3,202,768
37	24k	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	1,149,584	-3,836	305,846	-0.01	5,668,337	3,407,531	3,508,613
38	24l	НШҮ	НШҮ Шивээ Овоо	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах,	1,144,306	-5,278	420,809	-0.01	5,668,337	3,407,531	3,929,422

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/ м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
					Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах, бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер							
39	36b1	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах I - BT	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	945,447	945,447	4,730,400	0.20	3,457,597	3,457,597	4,730,400
40	35b2	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах F - TN	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	947,651	947,651	4,730,400	0.20	3,468,614	3,468,614	4,730,400
41	36b2	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах J - BT	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,151,039	1,151,039	4,730,400	0.24	4,485,555	4,485,555	4,730,400
42	35b1	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах E - TN	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	825,381	825,381	3,153,600	0.26	3,280,479	3,280,479	3,153,600
43	34b2	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах C - SO	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,345,444	1,345,444	4,730,400	0.28	5,457,580	5,457,580	4,730,400
44	35b4	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах H - TN	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,008,769	1,008,769	3,153,600	0.32	4,197,420	4,197,420	3,153,600
45	34b1	ГДУ	Эх үүсвэр	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,103,684	1,103,684	3,153,600	0.35	4,671,992	4,671,992	3,153,600

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
			байгуулах B - SO									
46	35b3	ГДУ	Эх үүсвэр байгуулах G - TN	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,185,717	1,185,717	3,153,600	0.38	5,082,160	5,082,160	3,153,600
47	2p	ДЦС	ДЦС 2 Шивээ Овоо (750мГв)	Холимог (хуурай/нойтон) хөргөх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - CFB бойлер	4,372,301	660,070	913,850	0.72	21,612,656	-1,085,051	4,307,436
48	7b	МС	Шивээ Овоо уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	843,392	818,464	853,690	0.96	4,187,905	4,179,491	853,690
49	8b	МС	Төгрөг Нуур уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	281,131	272,822	284,564	0.96	1,395,970	1,393,165	284,564
50	9b	МС	Бөөрөлж үүтийн талын уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	281,131	272,822	284,564	0.96	1,395,970	1,393,165	284,564
51	39b	МС	Бусад уурхай НШО	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	5,622,613	5,456,426	5,691,263	0.96	27,919,355	27,863,258	5,691,263

Эрэмбэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
52	20	ДЦС	ДЦС 2 Шивээ Овоо (750 мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD, Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах - Хуурай FGD	4,372,301	660,070	664,190	0.99	21,612,656	-1,085,051	3,393,586
53	2n	ДЦС	ДЦС 2 Шивээ Овоо (750мГв)	Нойтон ба усыг эргүүлэн цикл үүсгэх, Нойтон FGD, Хөргөлтийн усыг боловсруулах, Хөргөлтөөс гарах усыг дахин ашиглах	Хуурай аргаар хөргөх, Нойтон FGD - Бойлороос гарах усыг дахин ашиглах	4,372,301	660,070	361,866	1.82	21,612,656	-1,085,051	2,729,396
Нийт								55,667,171				

А.8.4. Тавантолгой –Зардлын нэгдсэн муруй

Хүснэгт 40. Тавантолгой бүсийн ус хангамжийг нэмэгдүүлэх арга хэрэгсэлүүдийн зардлын үр ашигтай байдал (санхүүгийн, амнах хувилбаруудтай харьцуулсанаар)

Эрэм бэ	Д/Д	Төслийн загвар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	ЗҮ харьцаа (ам.дол/ м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
1	19с	МС	Тавантолгой уурхай 1	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	379,530	-639,583	114,617	-5.58	1,874,243	1,864,075	1,146,173
2	20с	МС	Ухаа худаг уурхай	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	239,964	-404,387	72,469	-5.58	1,185,022	1,178,593	724,688
3	30с	МС	Тавантолгой уурхай 2	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	107,508	-181,173	32,467	-5.58	530,911	528,031	324,673
4	40с	МС	Бусад уурхай ТТ	Ус ашиглан тоосжилтыг дарах	Кальци Хлорид ашиглан тоосжилтыг дарах	838,857	-1,413,641	253,333	-5.58	4,142,551	4,120,078	2,533,333
5	25b	МС	Нүүрс угаах 2 - ЭТТ (Өндөр)	Дахин ашиглах усны 60 % - ийг нүүрс угаахад ашиглах	Хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэх технологи	734,874	-1,380,028	4,541,184	-0.30	3,674,368	-4,034,498	4,541,184
6	32b	МС	Нүүрс угаах 7 – Монголын уул уурхай ХХК	Дахин ашиглах усны 60 % - ийг нүүрс угаахад ашиглах	Хуурай аргаар нүүрс цэвэрлэх технологи	367,437	-690,014	2,270,592	-0.30	1,837,184	-2,017,249	2,270,592

Эрэм бэ	Д/Д	Төсл ийн загва р	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудта й харьцуулсанаа р)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудта й харьцуулсанаа р)	ЗҮ харьца а (ам.до л/ м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
(Өндөр)												
7	33b 10	МС	Эх үүсвэр байгуулах J1+J2 - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	4,384,265	4,384,265	9,460,800	0.46	19,382,043	19,382,043	9,460,800
8	33b 3	МС	Эх үүсвэр байгуулах C - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	2,049,438	2,049,438	3,153,600	0.65	9,400,765	9,400,765	3,153,600
9	33b 6	МС	Эх үүсвэр байгуулах F - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	2,177,573	2,177,573	3,153,600	0.69	10,041,437	10,041,437	3,153,600
10	33b 8	МС	Эх үүсвэр байгуулах H - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	2,316,724	2,316,724	3,153,600	0.73	10,737,194	10,737,194	3,153,600
11	38b	МС	Орхон говь төсөл	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	13,536,614	13,536,614	17,198,892	0.79	46,167,402	46,167,402	17,198,892
12	33b 7	МС	Эх үүсвэр байгуулах G - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,269,718	1,269,718	1,576,800	0.81	5,925,378	5,925,378	1,576,800
13	33b 4	МС	Эх үүсвэр байгуулах D - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,333,786	1,333,786	1,576,800	0.85	6,245,714	6,245,714	1,576,800
14	19b	МС	Тавантолг ой уурхай 1	Ус ашиглан тоосжилт ыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	1,019,113	988,991	1,031,556	0.96	5,060,455	5,050,287	1,031,556
15	20b	МС	Ухаа худар уурхай	Ус ашиглан тоосжилт ыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	644,352	625,306	652,219	0.96	3,199,558	3,193,130	652,219

Эрэм бэ	Д/Д	Төсл ийн загва р	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Нийт ЖНЗ, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудта й харьцуулсанаа р)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудта й харьцуулсанаа р)	ЗҮ харьца а (ам.до л/ м³)	Нийт ЖНД, ам.дол	Нийт зардал, ам.дол (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)
16	30b	МС	Тавантолг ой уурхай 2	Ус ашиглан тоосжилт ыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	288,681	280,149	292,206	0.96	1,433,461	1,430,581	292,206
17	40b	МС	Бусад уурхай ТТ	Ус ашиглан тоосжилт ыг дарах	Органик барьцалдуулагч ашиглан тоосжилтыг дарах	2,252,498	2,185,921	2,280,000	0.96	11,184,887	11,162,414	2,280,000
18	33b 9	МС	Тавантолг ой уурхай I - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,926,493	1,926,493	1,576,800	1.22	9,209,252	9,209,252	1,576,800
19	33b 2	МС	Тавантолг ой уурхай B - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	1,939,713	1,939,713	1,576,800	1.23	9,275,353	9,275,353	1,576,800
20	33b 1	МС	Тавантолг ой уурхай A - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	2,134,458	2,134,458	1,576,800	1.35	10,249,076	10,249,076	1,576,800
21	33b 5	МС	Тавантолг ой уурхай E - ТТ	NA	Шинээр ГДУ ашиглах	2,379,710	2,379,710	1,576,800	1.51	11,475,336	11,475,336	1,576,800
			Total	57,121,935								

A.7.5. Санхүүгийн болон нэгдсэн зардлын үр ашгийн харьцааг тооцсон жишээ

Хүснэгт 40. Тавантолгой бүсэд зальци хлорид ашиглан тоосжилт дарахад зардлын үр ашгийн тооцоо (санхүүгийн, өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар, жишээ нь: организ барьцалдуулагч ашиглах)

Дэс дугаар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Санхүүгийн илүүц ЕАС зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Нэмэлт усны хэмжээ (м³) (суурь технологитой харьцуулсанаар)	Санхүүгийн Зардлын үр ашгийн харьцаа (ам.дол/м³)
19с	Тавантолгой уурхай 1	Ус ашиглан тоосжилт дарах	Кальци хлорид ашиглан тоосжилт дарах	- 3,186,212	114,617	-27.8

Хүснэгт 41. Тавантолгой бүсэд зальци хлорид ашиглан тоосжилт дарахад зардлын үр ашгийн тооцоо (санхүүгийн, эдийн засгийн болон байгаль орчны шалгуурыг өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар, жишээ нь: организ барьцалдуулагч ашиглах)

Үнэлгээ				0.2	0.3	0.5				
Дэс дугаар	Төслийн нэр	Суурь технологи	Шинэ арга хэрэгсэл	Санхүүгийн илүүц ЕАС зардал, ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Эрүүл мэндийн эрсдлийг бууруулах (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Агаарын чанар болон уур амьсгалын өөрчлөлтөд үзүүлэх нөлөөлөл (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Биологийн олон янз байдалд үзүүлэх нөлөөлөл (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Санхүүгийн болон байгаль орчны илүүц зардал ам.дол (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Намалт усны хэмжээ (м³) (өмнөх хувилбаруудтай харьцуулсанаар)	Холимог зардлын үр ашигтай байдлын харьцаа (ам.дол / м³)
19с	Тавантолгой уурхай 1	Ус ашиглан тоосжилт дарах	Кальци хлорид ашиглан тоосжилт дарах	- 3,186,212	-3,447	-424	-2,190	- 639,583	114,617	-5.58
Үнэлэхэд тохируулсан				-637,242	-1,034	-212	-1,095			

Хариуцлага үл хүлээх тухай:

Энэ тайланг гэрээ (РО # 7174784 тоот)-гээр харилцан хүлээн зөвшөөрсөн нөхцлийн хүрээнд зөвхөн Олон улсын санхүүгийн корпорацид (ОУСК) зориулан (өөр ямар нэг зорилгоор бус) бэлтгэн гаргасан болно. Тайланг өөр зорилгоор эсвэл өөр бусдад танилцуулсан ба шилжүүлсэн, бидний өмнө бичгээр тохиролцсон нөхцлийг хадгалсан тохиолдолд бид ямар нэг үүрэг, хариуцлага хүлээхгүй болно. Тайланд өгсөн дүгнэлтүүдийг тайланд өгсөн баримт мэдээ, таамаг ба төсөөллүүдэд үндэслэн гаргасан болно. Бидний үнэлгээ, санал дүгнэлт ажлын хүрээнд холбогдох албаны хүмүүстэй хийсэн уулзалт хэлэлцүүлгийн хүрээнд олж авсан /цуглуулсан баримт мэдээлэл, нөхцөлд болон нийтэд нээлттэй, найдвартай эх үүсвэрийн судалгаанд үндэслэн хийгдсэн болно. Аливаа баримт, таамаг, төлөөлөл бүрэн бус ба тодорхой бус гэж үзсэн тохиолдолд гаргасан дүгнэлтийн материалын өөрчлөлтийг судлан, тухайн бүрэн бус буруу ташаа зүйл бидний гаргасан дүгнэлтийг өөрчлөхөд хүргэж болно. Тайлан дахь баримт нотолгоо, дүгнэлт нь тус тайланг бэлтгэх үед байсан мэдээлэлд үндэслэсэн бөгөөд РwС нь шинэ ба шинэчлэгдсэн мэдээллийг үндэслэн баримт нотолгоо эсвэл дүгнэлтээ өөрчлөх зорилгоор энэ тайланг дахин боловсруулах үүрэг хүлээхгүй. Энэ тайлангийн үндэс болсон тус ажлыг гүйцэтгэхэд дагаж мөрдсөн дүрэм журам нь аль нэг төрлийн аудит явуулахад чиглээгүй болно. Иймд тайлангийн агуулгыг аль нэг аудитын баталгаажуулах түвшинтэй адилтгаж үзэж ёсгүй. РwС нь энэ тайланд хамаарах гуравдагч талд бүх үүрэг хариуцлагыг шилжүүлж байгаа бөгөөдүүнтэй холбоотой гуравдагч талаас үүдэлтэй аливаа алдагдал, хохиролд үүрэг хариуцлага хүлээхгүй болно. Энэ тайланг зөвхөн ОУСК ашиглах зорилгоор гаргасан бөгөөд тайланг РwС-д урьдчилан бичгээр зөвшөөрөл авахгүйгээр аливаа гуравдагч талд танилцуулах (аль нэг хэсгээс иш татах), хуулбарыг олгох, хэсэгчлэн ба бүхэлд ашиглахыг үл зөвшөөрнө. Түүнчлэн РwС нь тайланг хүлээн авагчаас өөр ямар нэг байгууллагаас тавьсан тодруулгад хариулт өгөх, тайлбарлах, хэлэлцэх үүргийг хүлээхгүй.

Copyright:

© 2015 Прайсуотерхаус Куперс Прайвэт хязгаарлагдмал компани. Зохиогчийн эрхээр хамгаалагдсан. “РwС” нь Прайсуотерхаус Куперс Прайвэт хязгаарлагдмал компани (Энэтхэг улсад байрлах хязгаарлагдмал хариуцлагатай компани)-ийг хэлэх бөгөөд холбогдох нөхцөл байдлаар РwС Интернэйшнэл Лимит-ийн өөр бусад гишүүн байгууллагыг шаардсан бол тэдгээр нь тус тусдаа бие даасан хуулийн этгээд байна.