

## **ХӨВСГӨЛ АЙМГИЙН ХАТГАЛ СУМЫН ДУЛААН ХАНГАМЖИЙН ШИНЭ ЭХ ҮҮСВЭРИЙН ТЕХНИК ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛИЙН ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА**

**Үндэслэл:** Монгол улсын Засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх арга хэмжээний төлөвлөгөөний 3.5.3.6 дах заалт, Монгол улсын 2021 оны төсвийн тухай хуулийн XII.4.2 дахь заалт “Улсын төсвийн хөрөнгө оруулалтаар дараа онуудад хэрэгжүүлэх төсөл, арга хэмжээний техник, эдийн засгийн үндэслэл, зураг төсөв /Улсын хэмжээнд/, Барилга хот байгуулалтын яамны 2021.02.25-ны өдрийн 1/683 дугаартай албан тоот, Эрчим хүчний яамны Бодлого, төлөвлөлтийн газрын даргын 2021 оны 03 сарын 31-ний өдөр баталсан “Хөвсгөл аймгийн Хатгал сумын дулаан хангамжийн шинэ эх үүсвэрийн техник, эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах” 2021/Д-24 тоот ажлын даалгавар.

Барилга хот байгуулалтын яам, Эрчим хүчний яамны захиалгаар “Хөвсгөл-Хатгал дулааны эх үүсвэрийн техник эдийн засгийн үндэслэл боловсруулах” ажлын зөвлөх үйлчилгээг гүйцэтгэхээр 2021 оны 07 дугаар сарын 20-ны өдөр 2021/231 дугаар бүхий гэрээг байгуулан батлагдсан ажлын даалгаврын дагуу Эрчим хүчний эдийн засгийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний ажилчид салбарын судлаачидтай хамтран Хатгал тосгоны байгаль газарзүйн онцлог цаг уур, уур амьсгал, дулааны хэрэглээг үндэслэн шинэ эх үүсвэрийн судалгааг төвлөрсөн болон хэсэгчилсэн гэсэн 2 хувилбараар тооцож техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулав.

Хатгал тосгоны дулааны хэрэглэгчид нэгдсэн халаалтад холбогдоогүй бөгөөд 12 төсөвт байгууллага /150 хүүхдийн дотуур байр, бүсийн ахлах сургууль, 15 ортой сум дундын эмнэлэг, 150 хүүхэдтэй, хүүхдийн цэцэрлэг, Соёлын төв, Газар хөдлөлтийг бүртгэх станц, Цаг уур, нуур судлалын өртөө, Хөвсгөл улсын тусгай хамгаалалттай газрын хамгаалалтын захиргаа, Цагдаагийн тасаг, Захирагчийн ажлын алба/ тус тусын халаах зуух ашиглан дулааны хэрэглээгээ хангаж байна. Эхний ээлжид дулаанаар хангагдах барилгуудын дулааны ачаалал 2.5 МВт, төлөвлөлтийн хугацаанд дулаанаар хангагдах мөн баригдах барилгуудын дулааны ачаалал 9.3 МВт, нийт дулааны ачааллыг 11.8 МВт байхаар тооцон ТЭЗҮ-д тусгасан. Энэхүү тооцооллын дагуу Хатгал тосгоныг хөгжүүлэх 2021-2035 он хүртэл хөгжүүлэх хэтийн төлөвлөгөөг үндэслэн 14 МВт хүчин чадалтай дулааны эх үүсвэр байгуулах шаардлагатай гэж үзсэн.

Дулааны станц барих газрыг сонгохдоо ажлын даалгаврын шаардлага, орон нутгийн нөхцөл байдлыг тооцож, газар дээр нь очиж судалгаа явуулсны үндсэн дээр салхины зонхилох чиглэл, газрын хөрсний төлөв байдал, хэрэглэгчид ойр байрлал, станцаас ялгарах утаа, гарч болзошгүй бохирдол хот руу чиглэхгүй байх, байгаль орчны зүгээс тавигдах шаардлагыг сайтар хангах, усан хангамж, бохирын сүлжээ, цахилгааны шугам сүлжээнд холбоход хялбар, хотын ерөнхий төлөвлөгөөтэй уялдуулан шинэ зураг төслөөр дулааны сүлжээний шугам татах

замд тохиолдох саад, тотгор зэргийг тооцож үзсэний үндсэн дээр станцын байршлыг сонгосон.



Зураг 1. Станц баригдахаар төлөвлөж буй газрын байршил

### Нэгдүгээр хувилбар:

Шинэ дулааны станцын зуухны үндсэн түлшээр Могойн голын уурхайн нүүрсийг ашиглахаар төлөвлөсөн.

Шинэ дулааны станцын хүчин чадал, ажиллагааны горим зэргээс хамааруулан жилд нүүрсний хэрэглээ ойролцоогоор 11730 тн орчим байна. Станц нь халаалтын улиралд нүүрсний нөөцийн талбайдаа нэг сар хэрэглэх 1800 тонноос багагүй нүүрсний нөөцтэй байх шаардлагатай.

Могойн голын уурхай Хөвсгөл аймгийн төвөөс 217 км, Хатгалаас 320 км, Цэцэрлэг сумын төвөөс 22 км зайд орших Могойн голын Нүүрсний уурхай нь 1970 оноос эхлэн үйл ажиллагаа явуулж эхэлсэн байна. Уурхай геологийн нийт нөөц тогтоох нарийвчилсан хайгуулын ажлыг 1978 онд хийж , 13.1 сая тонн нөөцтэй.

Хүснэгт 1. Нүүрсний лабораторийн шинжилгээний дүн (2021 он)

№	Агуулга	Тэмдэглэгээ	Нэгж	10.16	10.20	10.24	10.26	Дундаж
1	Дулаан гаргах доод чадвар	Q <sub>нр</sub>	ккал/кг	4802.7	4576	4451	6071	4975.2
2	Чийглэг	W <sub>р</sub>	%	14.7	18.6	19.3	11.9	16.1
3	Үнслэг	A <sub>р</sub>	%	22.6	10.7	10.8	12.9	14.25
4	Дэгдэмхий эд	V <sub>р</sub>	%	34.4	35.0	3392	32.9	33.9

Дулааны станцын гадна агаарын тооцоот температур нь  $-36.5^{\circ}\text{C}$ , зуухны температурын график нь  $130/70^{\circ}\text{C}$  нөхцөлд ажиллахад үндсэн тоноглол болох 2 зууханд 4000-6200 ккал/кг илчлэгтэй түлшээр ажиллах нийт хүчин чадлыг 12 Гкал/ц-аас доошгүй, АҮК нь 85%-иас доошгүй байх эргэлдэх буцлах давхрагатай шаталтын технологи бүхий зуухыг сонгосон. Зуухны сонголтыг технологийн хувьд ижил хүчин чадалтай ОХУ-д үйлдвэрлэсэн КВ-Ф-7.56-150 КФС зуух, БНХАУ-д үйлдвэрлэсэн SHFX7-1.0/130/70-М зуухнуудыг харьцуулан хамгийн үр ашигтай техникийн үзүүлэлттэйг судалгаанд ашигласан.

*Хүснэгт 2. Эрчимжсэн буцлах давхрагатай КВ-Ф-7.56-150 КФС маягийн ус халаах зуухны техникийн үзүүлэлт*

№	Үзүүлэлт	Тэмдэг лэгээ	Хэмжих нэгж	Зуухны төрөл	
				КВ-Ф-7.56-115 КФС	КВ-Ф-7.56-150 КФС
1	*Дулааны хэвийн хүчин чадал	$Q_{хэв}$	МВт (Гкал/ц)	7.46 (6.5)	7.46 (6.5)
2	Дулааны ачааллын өөрчлөлтийн зөвшөөрөгдөх хязгаар, (хэвийн ачааллын)	-	%	60-100	60-100
3	Түлшний тооцоот зарцуулалт, кг/ц чулуун/ хүрэн нүүрс	-	-	1507/2020	1508.6/2005
4	Усны тооцоот даралт (илүүдэл)	$P_{расч}$	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0.9 (9)	1.6 (16.3)
5	Зуухнаас гарах усны ажлын даралт	$P_p$	МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0.43 (4.5)	1.0 (10)
6	Зуухнаас гарах усны температур	$T_{max}$	$^{\circ}\text{C}$	115	150
7	Зууханд орох усны температур, багагүй	$T_{min}$	$^{\circ}\text{C}$	70	70
8	Гидравлик эсэргүүцэл (тооцоот) чулуун/ хүрэн нүүрс		МПа (кгс/см <sup>2</sup> )	0.25 (2.5)	0.25 (2.5)
9	Сүлжээний усны хэвийн зарцуулалт	$G_{хэв}$	т/ц	144	80.5
10	Утааны хий дэх ( $\alpha=1.4$ үед),	$NO_x$	мг/м <sup>3</sup>	<400	<400
11	Утааны хий дэх ( $\alpha=1.4$ үед), мг/м <sup>3</sup>	$SO_x$	мг/м <sup>3</sup>	<700	<700
12	Утааны хийн зарцуулалт	$V$	нм <sup>3</sup> /ц	$21 \times 10^3$	$21 \times 10^3$
13	Агаарын зарцуулалт (чулуун/ хүрэн нүүрс)	$G$	нм <sup>3</sup> /ц	9870/10272	6909/7191
14	Утааны хийн гарах тооцоот температур (чулуун/ хүрэн нүүрс)	$T_{yx}$	$^{\circ}\text{C}$	196/202	178.3/183.5
15	Галын хотлын аэродинамикийн эсэргүүцэл (чулуун/ хүрэн нүүрс)	$S_k$	Па	496/876	1600/2210
16	Зуухны жин	$M$	кг	26500	24950
17	Зуухны овор хэмжээ, урт өргөн өндөр	$L$	мм	7000	
		$B$	мм	4000	
		$H$	мм	9740	
18	Зогсолт хоорондын ажиллах цаг, багагүй		ц	3000	3000
19	Их засвар хоорондын хугацаа, багагүй		жил	3	3
20	Ашиглалтын нийт хугацаа (Жилд дунджаар $Q_{хэв}$ - 3000 цаг.)		жил	15	15
21	Зуухны дулаалгын тусгаарлах гадаргуун температур, ихгүй (Орчны температур $25^{\circ}\text{C}$ -аас ихгүй үеийн)		$^{\circ}\text{C}$	55	55

22	Зуухны бохир АҮК, багагүй (чулуун/ хүрэн нүүрс)	η	%	84.4/84	84.1/84.3
23	Хяналтын цэг дэх дуу шуугианы түвшин, ихгүй	L <sub>A</sub>	дБА	80	80

Тайлбар: \*-Тооцоот түлшээр ажиллах үеийн зуухны дулааны чадал ба АҮК. Зуухны горимын карт болон туршилт, зүгшрүүлэлтээр ( $Q_{pH}=4000-6200$  ккал/кг) тооцсон үр дүн.

*Хүснэгт 3. SHFX7-1.0/130/70-М маягийн ус халаах зуухны техникийн үзүүлэлт*

№	Үзүүлэлтийн нэр	Хэмжих нэгж	Үзүүлэлт
1	Нэрлэсэн чадал	МВт	7
2	Сүлжээний усны зарцуулалт	т/ц	99.7
3	Тооцоот даралт	МПа	1.0
4	Зуухнаас гарах усны температур	°С	130
5	Зууханд орох усны температур	°С	70
6	Хүйтэн агаарын температур	°С	20
7	Гарах утааны температур	°С	145
8	Зуухны АҮК	%	86.0
9	Түлшний цагийн зарцуулалт	кг/ц	1356
10	Түлшний тооцоот зарцуулалт	кг/ц	1274
11	Дээд барабаны усны эзлэхүүн	м <sup>3</sup>	~4
12	Экран хоолойн усны эзлэхүүн	м <sup>3</sup>	~4.5
13	Доод барабаны усны эзлэхүүн	м <sup>3</sup>	~3.2
14	Экономайзерын усны эзлэхүүн	м <sup>3</sup>	~0.6
15	Дээд барабаны тэнхлэгийн түвшин	мм	13400
16	Доод барабаны тэнхлэгийн түвшин	мм	7700
17	Зуухны хамгийн өндөр цэгийн түвшин	мм	14900
18	Зуухны өргөн	мм	4514
19	Зуухны гүн	мм	6875
20	Суурийн түвшин	мм	0

БНХАУ-д үйлдвэрлэж буй эргэлдэх буцлах давхрагатай 7 МВт чадалтай зуухны түлшний хувийн зарцуулалт 70-100 хувийн ачаалалтай ажиллахад 387,5 кг/Гкал, ОХУ-д үйлдвэрлэж буй эрчимжсэн буцлах давхрагатай 7 МВт чадалтай зуухны түлшний хувийн зарцуулалт 70-100 хувийн ачаалалтай ажиллахад 396-396,8 кг/Гкал буюу ОХУ-ын зуухнаас 8.5-9.3 кг/Гкал-аар бага байна.

Монгол улсад ОХУ-д үйлдвэрлэсэн эрчимжсэн буцлах давхрагатай зуухыг Увс аймгийн Улаангом хотын 2-р дулааны станцад, БНХАУ-д үйлдвэрлэсэн эргэлдэх буцлах давхрагатай 6-29 МВт чадалтай 14 зуухыг Өмнөговь аймгийн Оюу толгойд, Төв аймгийн Хөшгийн хөндий нисэх онгоцны буудалд, Сүхбаатар аймгийн Баруун-Урт хотод, Булган аймгийн төвийн дулааны станцуудад ашиглаж байгааг харгалзан сэлбэг хэрэгслийн олдоц, ашиглалтын үеийн найдвартай ажиллагаа, түлшний хэмнэлттэй байдал зэрэгт тулгуурлан БНХАУ-ын

үйлдвэрийн эргэлдэх буцлах давхрагатай SHFX7-1.0/130/70-M зуухыг судлаачид сонгосон болно.

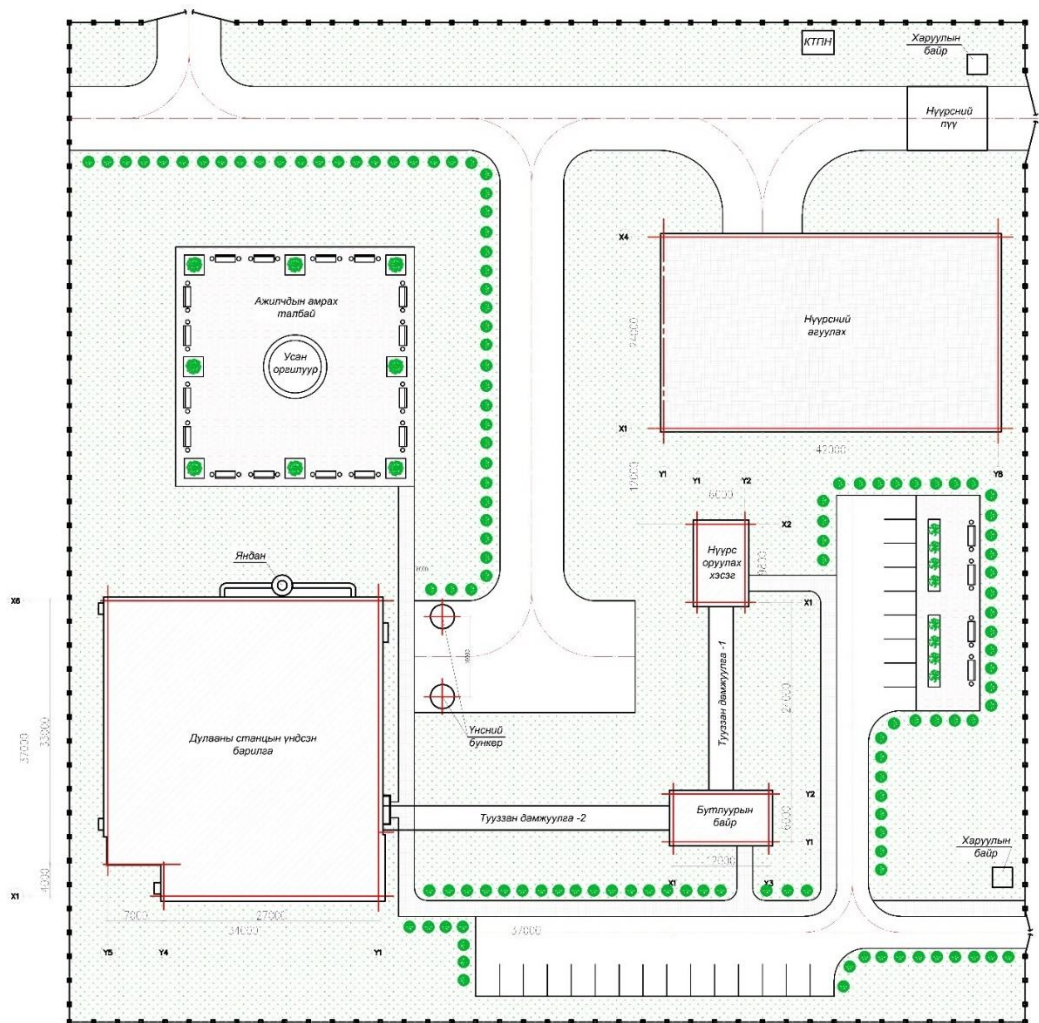
Дулааны станцыг 2035 оны түвшинд 2 зуух 85%-ийн ачаалалтай ажиллуулна гэж үзэхэд цагт дунджаар 2.384 т/ц нүүрс хэрэглэх тооцоо гарсан тул тус дулаан станцын яндангийн өндөр 45 м, гарах огтлолын диаметр 0.8 м байхаар төлөвлөв.

Туузан дамжуулга бүхий түлш дамжуулах систем нүүрсийг их хэмжээгээр тээвэрлэх чадалтай, холын зайд дамжуулах боломжтой, зардал, доголдол саатал багатай зэрэг давуу талтай байдаг. Туузан дамжуулгыг дулааны станцад нүүрсийг тээвэрлэж зууханд өгөхөд өргөн ашигладаг ба Хатгалын шинэ дулааны станцад туузан дамжуулгын төхөөрөмжийг суурилуулахыг санал болгож байна.

Үнс барих тоноглолууд дотроос цахилгаан болон уутат шүүлтүүрүүдийг орчин үеийн өндөр чадлын ДЦС, ДС-уудад өргөн хэрэглэж байна.

Хатгал тосгоны дулааны станцын хувьд түлшний шаталтаас цагт үүсэх үнс, шаарганы дээд зарцуулалт тооцоогоор 0.54 т/ц байгаа байгаа бөгөөд энэ үнс, шаарганы тодорхой хувь (60 орчим хувь) нь утаатай хамт тээвэрлэгдэн гарч үнс баригчид баригдах тул шаарга зайлуулах төхөөрөмжийн бүтээмжийг 0.3 т/ц байхаар сонгож авсан.

Дулааны шугам сүлжээний нэвтрүүлэх чадвар, дулаан дамжуулах тоноглол сонголтыг гидравлик тооцоог үндэслэн 1-р котур 130/70 горим 2-р котур 95/65 горимд ажиллах 4 дулаан дамжуулах төвтэй байхаар сонгосон.



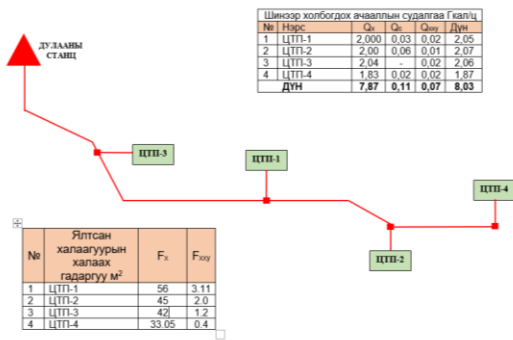
Зураг 2. Дулааны станцын байршлын ерөнхий төлөвлөгөө

### Хоёрдугаар хувилбар:

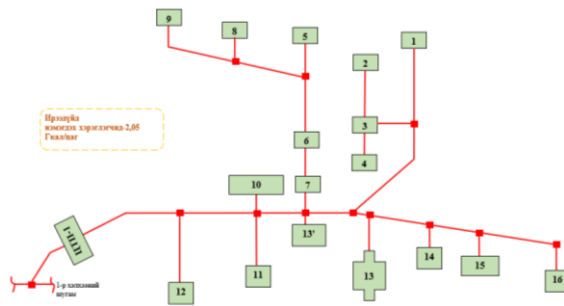
Энэ хувилбарт төвлөрсөн дулаан хангамжийн үүсгүүртэй байх хувилбарын 4 ДДТ-ийн байршил дээр хийн түлшээр ажиллах ус халаах зуухтай халаалтын зуухны газар (ХЗГ) байрлуулан хэрэглэгчдийг хэсэгчлэн дулааны эрчим хүчээр хангахаар авч үзэж халаалтын зуухны газар бүрийн суурилагдсан хүчин чадлыг тодорхойлов.

Хэсэгчилсэн дулаан хангамжийн системийн хувьд дулааны хэрэглэгчдийг 4 бүлэгт хуваан хатуу болон хийн түлшээр ажиллах 6 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай МКУ6, МКУ4 маркын ус халаах 4 зуухтай байхаар төлөвлөсөн.

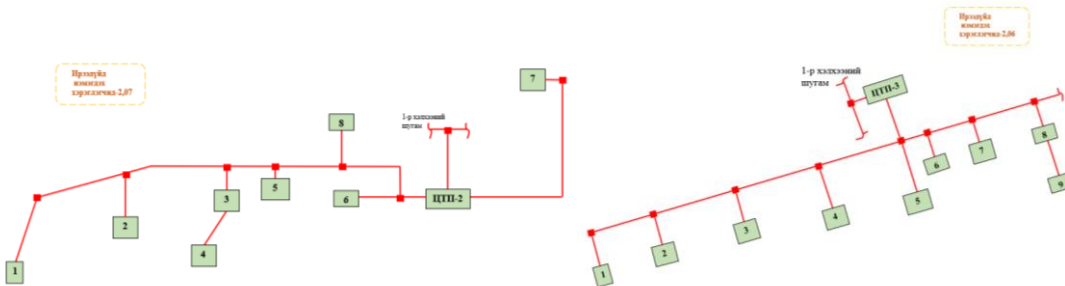
ХАТГАЛ ТОСГОНЫ ТӨВЛӨРСӨН ДУЛААН ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМИЙН 1-Р ХЭЛГЭЭНИЙ СХЕМ



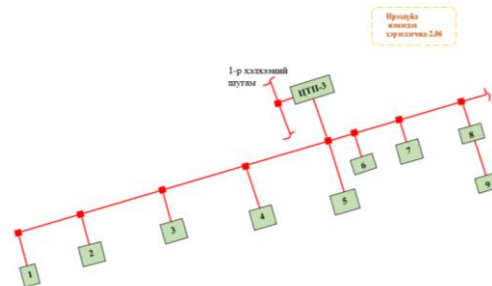
ХАТГАЛ ТОСГОНЫ ТӨВЛӨРСӨН ДУЛААН ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМИЙН 2-Р ХЭЛГЭЭНИЙ СХЕМ ЦТП-1



ХАТГАЛ ТОСГОНЫ ТӨВЛӨРСӨН ДУЛААН ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМИЙН 2-Р ХЭЛГЭЭНИЙ СХЕМ ЦТП-2



ХАТГАЛ ТОСГОНЫ ТӨВЛӨРСӨН ДУЛААН ХАНГАМЖИЙН СИСТЕМИЙН 2-Р ХЭЛГЭЭНИЙ СХЕМ ЦТП-3



Зураг 3. Хатгал тосгоны халаалтын зуухны дөрвөн газрын байршил

Хатгал тосгоны эдийн засаг, хөрөнгө оруулалтын тооцоог 4 хувилбараар дулааны станц шинээр барих, дулааны хэрэглээг хэсэгчилсэн байдлаар 4 уурын зуухны газар барьж хангах гэсэн үндсэн 2 ангиллаар хийж гүйцэтгэсэн.

Хатгал тосгоны дулаан, хэрэгцээний халуун ус хэрэглэгчдийн одоогийн байгаа чадлаас хамааран шинээр барих Дулааны станцыг 2 зуухтай, суурилагдах хүчин чадлыг 12 Гкал/ц буюу 14.0 МВт байхаар тооцоход 1 Гкал дулааны өөрийн өртөг 66856 ₮/Гкал гарсан нь санхүү хөрөнгө оруулалтын үр ашгийн хувьд илүү тохиромжтой байна.

Хийгээр ажиллах дулааны станцын өртөг 261897.56 ₮/Гкал гарсан нь эдийн засгийн хувьд үр ашиггүй хувилбар болохыг тооцооллоо.

Өнөөгийн байдлаар тус бүс нутгийн нүүрсний хангамж Могойн голын нүүрсний уурхайгаас хангагдаж байгаа нь бусад хувилбаруудтай харьцуулахад хамгийн бага өртгөөр дулаан үйлдвэрлэж болох оновчтой сонголт юм.

Хатгал тосгоныг дулаан, хэрэгцээний халуун усаар хангахдаа үнийн боломжит хувилбар болох **Хувилбар 1** /7 МВт дулааны чадалтай тус бүр 2 зуухтай дулааны станц, 6 МВт суурилагдсан хүчин чадалтай дөрвөн ус дулаан дамжуулах төвтэй/, **Хувилбар 3** /Дулааны хэрэглээг хэсэгчилсэн байдлаар нүүрсээр ажилладаг зуухтай 4 уурын зуухны газар барьж хангах/-ыг сонгон

төслийн санхүү, хөрөнгө оруулалтын шинжилгээг хийхэд хувилбар 1-ийн хувьд станцын төсөл нь жилийн 6.93%-ийн ашигтай, энгийн эргэн төлөгдөх хугацаа 10.18 жил, мөнгөний цаг хугацааны үнэ цэнэ тооцсон эргэн төлөгдөх хугацаа 12.54 жил, төслийн хугацааны эцэст хүртэх нийт ашиг 1219.56 сая ₮ гарсан нь тухайн төсөл эдийн засгийн хувьд ашигтай болох нь харагдаж байна.

Хувилбар 3-ын хувьд станцын төсөл нь жилийн 7.00%-ийн ашигтай, энгийн эргэн төлөгдөх хугацаа 9.18 жил, мөнгөний цаг хугацааны үнэ цэнэ тооцсон эргэн төлөгдөх хугацаа 12.46 жил, төслийн хугацааны эцэст хүртэх нийт ашиг 1345.7 сая ₮ гарсан нь хувилбар 1-ийг бодвол хэрэглэгчдэд дулаан борлуулах үнэ 16362.63 төгрөгөөр хямд байгаа нь хэрэгжүүлэх хамгийн боломжтой хувилбар юм. Мөн нүүрсийг худалдан авах үнэ 10%-иар нэмэгдэх эрсдэлт хүчин зүйлийг тооцож шинжилгээг хийхэд тус төслийн жилийн ашиг 3.91% болж суурь нөхцөлөөс 3%-аар буурсан, энгийн эргэн төлөгдөх хугацаа 11.34 жил болж суурь нөхцөлөөс 2 жил, 2 сараар нэмэгдсэн, мөнгөний цаг хугацааны үнэ цэнэ тооцсон эргэн төлөгдөх хугацаа нөхөгдөхгүй, төслийн хугацааны эцэст хүртэх нийт ашиггүй алдагдалтай болох тооцоо гарсан. Иймээс тухайн станцыг барьж ашиглах үед нүүрсний үнийг урт хугацаанд тогтвортой байлгах тал дээр урьдчилан гэрээ хийж ажиллах шаардлагатай.

## **ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ЭДИЙН ЗАСГИЙН ХҮРЭЭЛЭН**