

ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ АУДИТЫН ТАЙЛАНГИЙН ЗАГВАР

Эрчим хүчний аудитын тайлан дараах зүйлсийг агуулна. Үүнд:

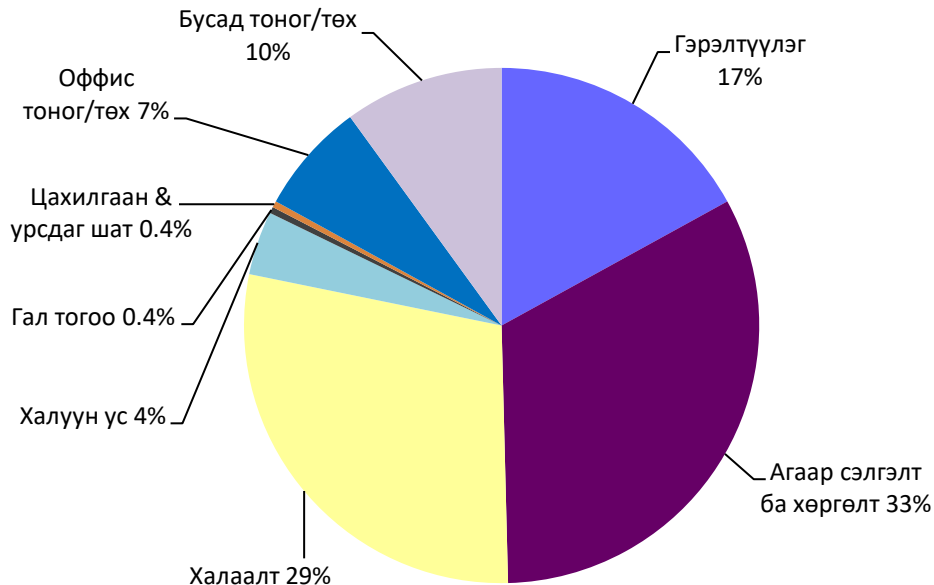
- I. Хураангуй
 - Эрчим хүчний хэрэглээний одоогийн тойм, гүйцэтгэлийн үзүүлэлтүүд;
 - Эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах боломж, түүний хувилбарууд;
 - Санал болгож буй арга хэмжээ, хөтөлбөрүүд
- II. Танилцуулга
 - Аудитор ба аудитын байгууллагын танилцуулга
 - Аудит хийх үндэслэл
 - Аудитын аргачлалын ерөнхий мэдээлэл;
 - Байгууллагын орлого, зарлагын талаарх мэдээлэл (Бараа материал, тоног төхөөрөмж, эрчим хүчний гэх мэт)
 - Холбогдох стандарт, норм, дүрэм журам, нийцсэн байдал
- III. Эрчим хүчний аудитын үйл ажиллагаа
 - Эрчим хүчний аудитын танилцуулга, үндэслэл
 - Аудитын зорилго, хамрах хүрээ, нарийвчлал, хугацаа
 - мэдээлэл цуглуулсан байдал;
 - эрчим хүчний хэрэглээний дүн шинжилгээ;
 - тооцоо, тооцоолол, таамаглалын суурь аргачлал
 - Эрчим хүчний үр ашгийг дээшлүүлэх боломжуудын ангиллын шалгуур үзүүлэлтүүд
- IV. Эрчим хүчний үр ашгийг сайжруулах арга хэмжээнүүд:
 - Санал болгосон арга хэмжээнүүд, зөвлөмж;
 - Хэмнэлтийн тооцооны үр дүн, түүний нарийвчлал;
 - Зардлын дүн шинжилгээний үр дүн, түүний нарийвчлал
 - санал болгосон арга хэмжээнүүдийн хоорондын харилцан үйлчлэл;
 - санал болгосон арга хэмжээг хэрэгжүүлснээр гарах үр дүн, түүнийг баталгаажуулах хэмжилт, туршилтууд.
- V. Ерөнхий дүгнэлт.
- VI. Хавсралтууд
 - Өгөгдөл мэдээлэл цуглуулсан хүснэгт
 - Дүн шинжилгээний үр дүнгийн диаграмм, схем
 - Ашигласан багаж хэрэгслийн жагсаалт, баталгаажуулалтын хуулбар
 - Тайланд тусгагдаагүй бусад холбогдох нэмэлт мэдээлэл, жагсаалт

Австралийн Воллонгонгийн Их сургуулийн хичээлийн төв байрны эрчим хүчний аудитын дэлгэрэнгүй тайланг хураангуйлан танилцуулъя.

АУДИТЫН ТАЙЛАНГИЙН ЖИШЭЭ

1. ЕРӨНХИЙ ТОЙМ

Их сургуулийн хичээлийн төв байр нь 25,911 МВт эрчим хүчийг цахилгаанд, ойролцоогоор 23,500 ГЖ хийд зарцуулдаг бөгөөд жилийн нийт зардал 2,050,000\$ болдог. Энэ нь нэгж метр квадрат дах эрчим хүчний зарцуулалтын дундаж индекс 687МЖ-тэй тэнцүү бөгөөд жилийн хүлэмжийн хийн ялгаруулалт 27,197 тн CO₂ байна гэсэн үг юм. Эрчим хүчний зарцуулалтын задаргааг Зураг 1-д үзүүлэв.



Зураг 1: Эрчим хүчний хэрэглээг ашиглалт бүрээр харуулсан задаргаа

Их сургуулийн барилгын хичээлийн төв байрны аудитаар

Хүснэгт 1-д төслийн гол гол шалгууруудыг эдийн засгийн үзүүлэлтээр нь харуулав

Бусад төслийн хувьд тооцоолсон төсөв 697,000\$ бөгөөд жилд дунджаар хэмнэх хэмнэлт 36,200\$. Хүснэгт 2-д задаргааг харуулав.

Хүснэгт 1: Эрчим хүч хэмнэх төслийн шаардлагат өгөөжийн хүү (hurdle rate) тооцсон тооцоо

Төслийн хүрээ	Хэрэгжүүлэх төсөв	Хэмнэлт					Эргэн төлөх хугацаа
		ЭХ-ний төсөв	Засвар, арчилгааны төсөв	Эрчим хүч	Нийт ЭХ-ний эзлэх хувь	Ялгаруулалт	
		\$	\$	ГЖ	%	CO ₂	
ХАС-ийн системийн ЭХХ-ийн арга хэмжээ	702,530	262,280	1,847	17,906	16,9	3,486	2,7
ХХУ-ны системийн ЭХХ-ийн арга хэмжээ	69,985	11,070	0	1,578	1,5	151	20,8
Гэрэлтүүлгийн ЭХХ-ийн арга хэмжээ	166,727	21,059	9,279	1,091	1,0	298	5,5
Оффисын болон бусад т/т-ийн ЭХХ-ийн арга хэмжээ		10,000	0	477	0,4	131	3,3
....							
Нийт	1,370,798	371,320	11,125	24,497	23,1	4,717	3,6

Хүснэгт 2: Эрчим хүч хэмнэх төслийн шаардлагат өгөөжийн хүү (hurdle rate) хүү оруулаагүй тооцоо

Төслийн хүрээ	Хэрэгжүүлэх төсөв	Хэмнэлт					Эргэн төлөх хугацаа
		ЭХ-ний төсөв	Засвар, арчилгааны төсөв	Эрчим хүч	Нийт ЭХ-ний эзлэх хувь	Ялгаруулалт	
	\$	\$	\$	ГЖ	%	CO ₂	жил
ХАС-ийн системийн одоогоор эдийн засгийн ашиггүй арга хэмжээ	451,550	19,526	0	1,004	0,9	263	23,1
ХХУ-ны системийн одоогоор эдийн засгийн ашиггүй арга хэмжээ	17,000	660	0	44	0,0	12	25,8
Гэрэлтүүлгийн одоогоор эдийн засгийн ашиггүй арга хэмжээ	228,620	11,989	3127	572	0,5	157	15,1
Чадлын үзүүлэлтийн засах одоогоор эдийн засгийн ашиггүй арга хэмжээ	18,750	906	0	0	0,0	0	20,7
Нийт	715,920	33,082	3,127	1,620	4,9	432	19,8

2. ТАНИЛЦУУЛГА

2.1 Үндэслэл

Их сургууль нь Эрчим хүч, нийтийн аж ахуйн захиргаанаас тогтоосноор эрчим хүчний том хэрэглэгч бөгөөд хичээлийн төв байрны эрчим хүчний хэрэглээнд эрчим хүч хэмнэлтийн хөтөлбөр хэрэгжүүлэх төлөвлөгөө (Action plan) боловсруулан хэрэгжүүлэх шаардлагыг Эрчим хүчний удирдах газраас тавьсан.

Эрчим хүчний хөтөлбөр хэрэгжүүлэх төлөвлөгөөний бэлтгэл шатууд:

- Эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл
- Эрчим хүчний удирдлагын тогтолцоонд үнэлгээ дүгнэлт хийх
-

2.2 Ажлын хүрээ

Энэхүү тайланд ... дах хичээлийн төв байрны эрчим хүчний бүх хэрэглээнд хийсэн эрчим хүчний аудитын үр дүн, шинжилгээг багтаасан болно. Мөн Барилга, суурийн байгууламжийн алба хариуцдаг Барилга 37, Барилга 121-д аудит хийсэн бөгөөд нь аудитын дүгнэлтийг энэхүү тайланд тусгаагүй, тусад нь аудитын тайлан боловсруулан хүргэх болно...

Тайланд эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл (baseline), техникийн хяналт, эрчим хүчний хөтөлбөрийн төлөвлөгөөний боловсруулахад шаардлагатай зарим үнэлгээ дүгнэлт зэргийг багтаасан...

2.3 Аргачлал

Эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл

Эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл сарын цахилгааны болон хийн хэрэглээ, 20.. оны календарийн жилийн эрчим хүчний зардлыг үндэслэн гаргасан болно.

Эрчим хүчний удирдлагын тогтолцооны үнэлгээ

Эрчим хүчний удирдлагын тогтолцооны үнэлгээг Нэг-2-Тав - Эрчим хүчний оношилгооны хөтөлбөрийг ашиглан хийсэн.

Техникийн үнэлгээ

Барилгын ачааллын судалгааг хийхдээ эрчим хүчний хэрэглээний загварыг боломжтой болгохын тулд эрчим хүчний зарцуулалтын задаргаа болон шаардлагын түвшнийг гарган авч гүйцэтгэлээ...

... Энэхүү ажлыг гүйцэтгэх явцад гүйцэтгэлийн шинжилгээний дараах аргачлалыг хэрэглэсэн. Үүнд:

- Барилгын бүрэлдэхүүн хэсэг, инженерийн байгууламж (халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлт г.м.) болон тоног төхөөрөмжүүдийг оруулсан барилгын гүйцэтгэлийн

оношилгооны дэлгэрэнгүй анализыг хийхдээ Улсын үл хөдлөх хөрөнгийн хорооны баталсан EMET-IBER программ

-

Эрчим хүч хэмнэлтийн хөтөлбөрийн төлөвлөгөө (Action plan)

Эрчим хүчний хэмнэлтийн хөтөлбөрийн төлөвлөгөө нь Техникийн үнэлгээгээр тодорхойлогдсон үйл ажиллагааны бүрдлийн үр дүн юм....

2.4 Мэдээлэл, таамаглал, шалгалтын эх сурвалж

Энэхүү тайлан дах мэдээллүүд нь тус бүрд нь үнэлж сонгосон эх үүсвэрээс авсан бөгөөд энэхүү эх үүсвэрт эрчим хүчний зарцуулалтын болон бүтээгдэхүүний гурван жилийн өгөгдөл, ажлын талбарын хяналтын системийн өгөгдөл, тоног төхөөрөмжийн ажилласан ба сул зогсолт хийсэн цагийн мэдээ, бие даасан төхөөрөмжийн цахилгааны заалтууд, ажлын талбай дах ажиглалт, талбай дээрх ганцаарчилсан ярилцлага, уулзалтаас авсан мэдээлэл багтана...

... Мэдээлэл болон зөвлөмжүүд нь дараах үзүүлэлтүүдийг багтаасан. Үүнд:

- Бүтээгдэхүүний шаардлагын өөрчлөлт
- Эрчим хүч хэрэглэдэг нэмсэн болон хассан тоног төхөөрөмж
-

2.5 Ажлын талбарын байдал

20..-20.. оны капитал хөрөнгө оруулалтын төлөвлөгөө

Их сургуулийн барилгад одоогийн байдлаар барилгын их засвар, шинэтгэл, хичээлийн шинэ блокийн барилгын барилга угсралтын ажил гэсэн капитал хөрөнгө оруулалтын томоохон ажлууд явагдаж байгаа...

...Хавсралт 1-д Хичээлийн төв барилгад шаардлагатай зарим өөрчлөлтийн саналыг тусган харуулав.

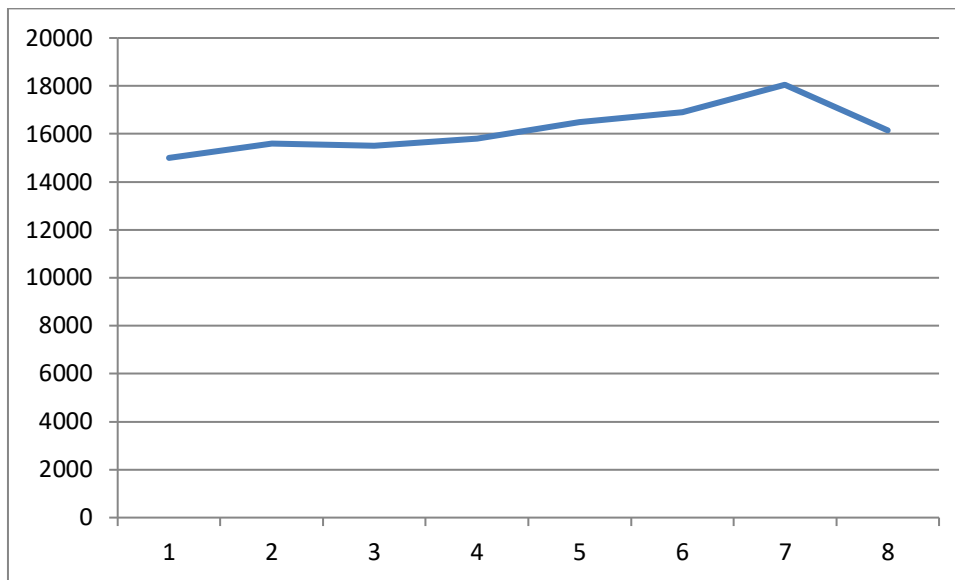
3 БАРИЛГА БА ИНЖЕНЕРИЙН БАЙГУУЛАМЖИЙН СИСТЕМ

3.1 Ажлын талбар болон үйл ажиллагааны түвшний ерөнхий тодорхойлолт

Их сургуулийн хичээлийн төв байр нь 20... оны байдлаар ойролцоогоор 70 орчим барилгаас бүрдэн, нийтдээ 169.967 квадрат метр талбай бүхий том барилга байгууламж юм. Анх ашиглалтад орсон 1960 оноос эхлэн одоог хүртэл барилга угсралт, их засварын ажил үргэлжлэн явагдаж байгаа бөгөөд ихэнх засвар шинэтгэлийн ажил 10 жилээс бага настай байгаа.

Эрчим хүчний аудитыг 168.267 квадрат метр талбайтай 58 барилгад хийлээ...

20.. онд Их сургуулийн харьяа коллежид нийт 16.179 Бүтэн цагийн оюутнаар элсэн орсон байна. Хүснэгт 3.1-д заасан хугацаанд элссэн оюутны тоог харуулав. 7 дах жилийг 8 дах жилтэй харьцуулахад элсэгчдийн тоо 10,5%-аар буурчээ.



Зураг 3.1: 20..-20.. онуудад бүтэн цагаар элсэгчдийн тоо

...20.. оны байдлаар их сургуулийн хотхоны нийт талбай 169.967 м² болон 16.179 элсэгч нь байгаа нь эрчим хүчний гүйцэтгэлийн индексийг тодорхойлох бизнесийн үйл ажиллагааны индикатораар хэрэглээний суурь нөхцөлийг тооцно... Суурь нөхцөлийн бүтэн цагийн оюутан (БЦО)-д ногдох эрчим хүчний зарцуулалтаар тооцов.

3.2 Халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлтийн систем (ХАСХ)

... Их сургуулийн хичээлийн төв байр нь бүхэлдээ агаар сэлгэлтийн нэгдсэн системтэй, гүйцэтгэх алба, лекцийн танхим, компьютерийн лаборатори, бусад лабораториуд нь бүтэн хөргөлтийн системтэй...

... Хөргөлтийн системгүй орон зайг бие даасан цахилгаан халаагч, таазны сэнсэн хөргөлттэй...

3.3 Халуун ус хангамжийн систем

...Дотор халуун усыг цахилгаан болон хий гэсэн холимог байдлаар хангадаг...

3.4 Гэрэлтүүлэг

Хонгил болон заалны гэрэлтүүлэг шугаман люмнисциент болон компакт люмнисциент гэрэлтүүлэгтэй бөгөөд хөдөлгөөн мэдрэгч, байгалийн гэрэл мэдрэгч зэрэг автомат хяналтын системтэй...

3.5 Оффисын цахилгаан хэрэгсэл

Ширээний компьютер

Хичээлийн төв байрны хэмжээнд нийт 3.000 гаруй ширээний компьютер хэрэглэгддэг бөгөөд ирэх 2 жилийн хугацаанд нийт 1500 компьютерийг 2000 болгон солих бөгөөд солихдоо эрчим хүчний хэмнэлттэй шошго бүхий төхөөрөмжөөр сайжруулах төсөл хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн байна...

Хэвлэгч/хувилагч машинууд

Хичээлийн төв байрны хэмжээнд нийт 133 хэвлэгч/хувилагч машин ашигладаг ба үүнээс 100 орчим нь сүлжээний нөхцөлд ажилладаг...

...Хэвлэгч/хувилагчийн загвараар төрөл бүрийн ажлын горимд зарцуулах эрчим хүчний зарцуулалтыг харуулбал:

AF2015/18/18D загвар

- Халаах – 1,28кВт
- Хувилах – 1,28 кВт
- Түр горим – 130Вт
- ЭХХэмнэх – 10Вт
- Автоматаар унтрах – 1Вт

4 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ҮЗҮҮЛЭЛТ БА ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ЗАРЦУУЛАЛТЫН ТӨЛӨВ

4.1 Хичээлийн төв байрны эрчим хүчний зарцуулалт ба гүйцэтгэлийн хураангуй

Хичээлийн төв байр нь 20.. оны 12-р сарын сүүлийн байдлаар арван хоёр сарын хугацаанд 116.771ГЖ эрчим хүч зарцуулсан байна. Энэ зарцуулалтаар тооцож үзэхэд 26.737 тонн нүүрсхүчлийн давхар исэл ялгаруулсан байна...

...эдгээрээс үзэхэд эрчим хүчний гүйцэтгэлийн индикатор 687МЖ/м² буюу 7.217МЖ/БЦО байна...

Хүснэгт 4.1-д календарийн жилээр харьцуулан эрчим хүчний жилийн зарцуулалт, зардал, гүйцэтгэлийг харуулав...

Хүснэгт 4.1: Эрчим хүчний зарцуулалт, зардал, гүйцэтгэлийн харьцуулалт

Жил	ЭХ-ний үүсвэр	Нийт зарцуулалт		Жилийн зардал	Зарцуулалтын индикатор		Ялгаруулалт
		МВтц	ГЖ	\$	МЖ/м ²	МЖ/БЦО	тн CO ₂
1 дэх жил	Цахилгаан	24.670	88.812	1.789.239	521	4.914	24.300
	Байгалийн хий		21.481	136.016	126	1.189	1.532
	Нийт		110.293	1.925.255	648	6.103	25.832
2 дох жил	Цахилгаан	25.911	93.280	1.916.467	549	5.765	25.522
	Байгалийн хий		23.492	130.033	138	1.452	1.675
	Нийт		116.772	2.046.500	687	7.217	27.197

4.2 Бизнесийн үйл ажиллагааны индикатор (БҮАҮ) ба Эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл

Бизнесийн үйл ажиллагааны стандарт индикаторийг барилгын нийт талбай болон бүтэн цагийн оюутны тоогоор гаргадаг.

...Аудит хийсэн жил буюу 20.. онд хичээлийн төв байрны нийт талбай 169.967 м², өмнөх онд 170.303 м² байсан байна...

... Хүснэгт 4.2-д эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөлийг харуулав.

Хүснэгт 4.2: Эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл

Эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл		
Их сургуулийн байр	Хичээлийн төв байр	Тайлбар
Суурь нөхцөл эхлэх огноо	01-01-20...	
Суурь нөхцөл дуусах огноо	31-12-20..	
Жилд ногдох эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл (ГЖ)	116.771	
Хүлэмжийн хийн ялгаруулалт (тонн)	7.217	
Эрчим хүчний хэвийн хэрэглээг илэрхийлэх суурь нөхцөл байгаа эсэх	Байгаа	
Жилд ногдох эрчим хүчний хэрэглээний өөрчлөлтийн нөлөө	Байхгүй	
Өөрчлөн зассан эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл	116.771	
Суурь нөхцөлийн үйл ажиллагааны индикатор 1	Барилгын нийт талбайн хэмжээ (м ²)	Тайлбар 1
Жилд ногдох бизнесийн үйл ажиллагааны индикатор 1-ийн тоо хэмжээ	169.967	м ²
Гүйцэтгэлийн түлхүүр индикаторийн 1-ийн эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл	687	МЖ/м ²
Суурь нөхцөлийн үйл ажиллагааны индикатор 2	Бүтэн цагийн оюутан	Тайлбар 1
Жилд ногдох бизнесийн үйл ажиллагааны индикатор 2-ын тоо хэмжээ	16.179	БЦО
Гүйцэтгэлийн түлхүүр индикаторийн 2-ын эрчим хүчний хэрэглээний суурь нөхцөл	7.217	МЖ/БЦО
Шаардлага		
Цахилгааны хэрэглээний зуны оргил үеийн суурь нөхцөл	6.161	Тайлбар 2
Цахилгааны хэрэглээний өвлийн оргил үеийн суурь нөхцөл	4.742	Тайлбар 2
Тайлбар 1: Их сургуулийн салбар нь Бизнесийн үйл ажиллагааны барилгын нийт талбайн хэмжээ ба бүтэн цагийн оюутны тоо гэсэн хоёр индикатор ашиглана. Барилгын нийт талбайн хэмжээ нь эрчим хүчний гүйцэтгэлийг хэмжихэд ихэвчлэн ашигладаг индекс юм.		
Тайлбар 2: Зуны ба өвлийн оргил үеийн цахилгааны хэрэглээ нь найман хангагчийн сарын оргил үеийн нэгтгэл дээр үндэслэсэн болно.		

4.3 Цахилгаан хангамж

4.3.1 Ерөнхий тодорхойлолт

Хичээлийн төв байр нь тарифт тоолуураар хэмждэг хэд хэдэн нам хүчдэлийн цахилгаанаар хангагддаг. Эдгээр нь өөр хоорондоо хамааралгүй юм...

... Чадлын илтгэлцүүр засагч төхөөрөмжийг нам хүчдэлийн зарим хангалт дээр суурилуулсан. Хүснэгт 4.3-д чадлын илтгэлцүүр засагч төхөөрөмж суурилуулсан цахилгаан хангамжийн жагсаалтыг харуулав...

Хүснэгт 4.3: Цахилгаан хангамжийн жагсаалт

Нам хүчдэлийн дэд станц	Тарифт чадлын дугаар	Хэмжил зүйн баталгаажуулалтын дугаар	Хэмжигчийн байрлал	Чадлын үзүүлэлт засагч
2	5006900	NEEE 00910	ХТБ Цахилгааны өрөө 2, Барилга 16	Байгаа
3	5013891	NEEE 003522	ХТБ Цахилгааны өрөө 3, Барилга 19	Байгаа
5	5024576	NEEE 003065	ХТБ Цахилгааны өрөө 5, Барилга 64	Байгаа
8	525601	NEEE 2615-6	ХТБ Цахилгааны өрөө 8, Барилга 30	Байхгүй

4.3.2 Цахилгааны зарцуулалт, зардал, гүйцэтгэл

20.. оны цахилгааны зарцуулалт 25.911 МВт буюу 93.278ГЖ байгаа нь хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын хувьд 25.522 тонн нүүрсхүчлийн давхар исэл болж байна...

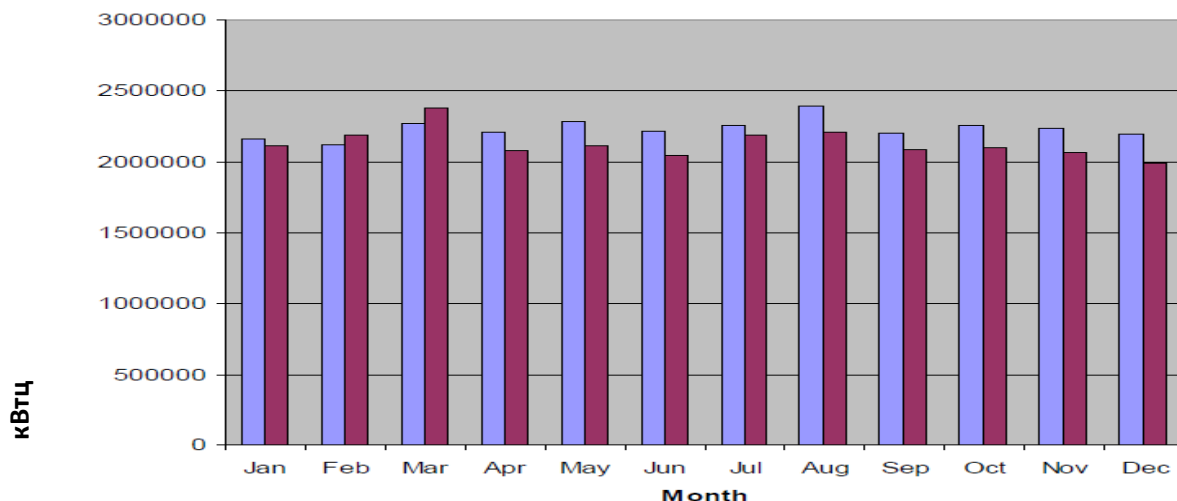
... Хүснэгт 4.4-д сүүлийн хоёр жилийн цахилгааны зарцуулалт, зардал, гүйцэтгэлийг харьцуулан харуулав.

Хүснэгт 4.4: Цахилгааны зарцуулалт, зардал, гүйцэтгэлийн харьцуулалт

Жил	ЭХ-ний эх үүсвэр	Нийт зарцуулалт		Жилийн зардал \$	МЖ/м ²	МЖ/БЦО	CO ₂ тн
		МВт	ГЖ				
20..	Цахилгаан	24.670	88.810	1.789.239	521	4.914	24.300
20..	Цахилгаан	25.911	93.278	1.916.467	549	5.765	25.522

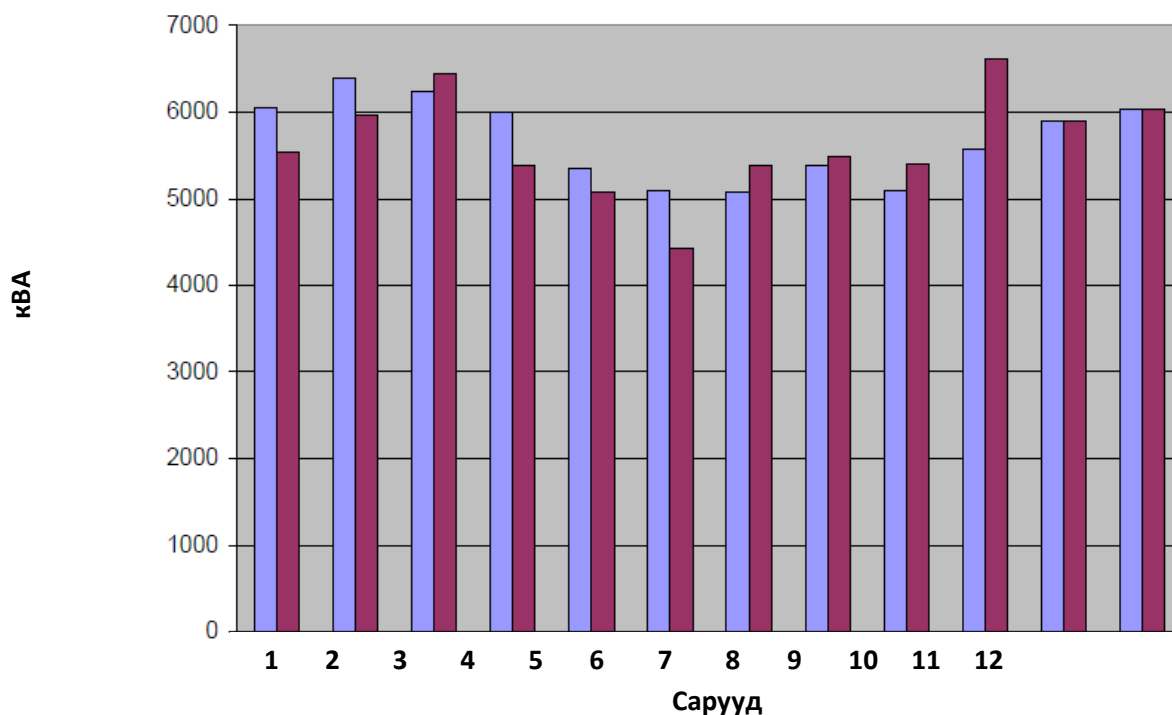
4.3.3 Цахилгааны хэрэглээний улирлын төлөв

Зураг 4.1-д сүүлийн хоёр жилийн Хичээлийн төв байрны цахилгааны саруудын зарцуулалтыг харьцуулан харуулав...



Зураг 4.1: Хичээлийн байрны саруудын цахилгаан зарцуулалт

Зураг 4.2-д хичээлийн байрны сүүлийн хоёр жил дэх саруудын хамгийн их ачааллыг харуулав..

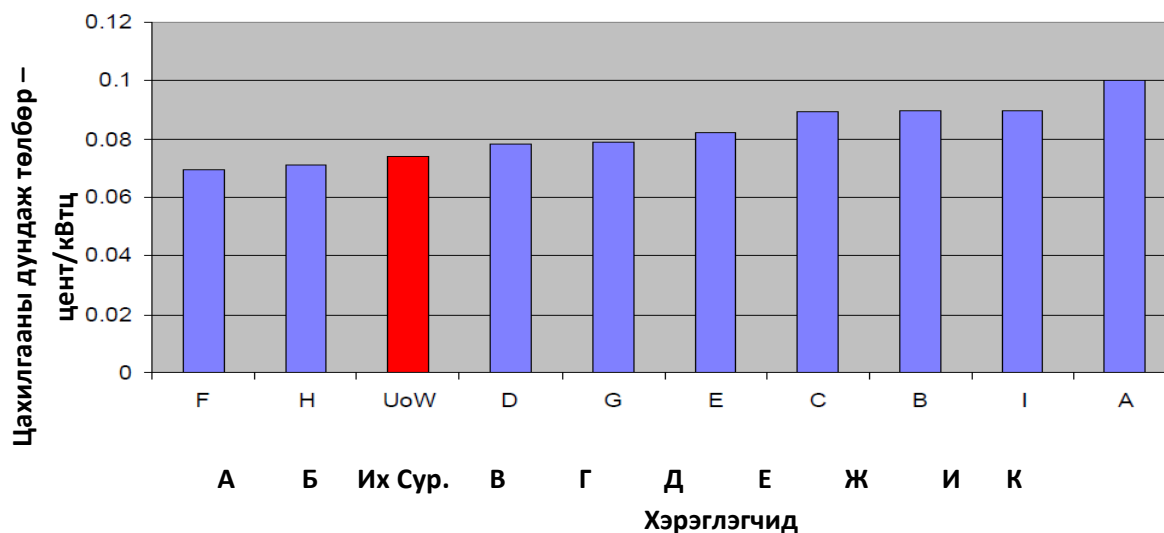


Зураг 4.2: Хичээлийн байрны саруудын цахилгааны хамгийн их ачаалал

4.3.4 Цахилгааны үнэ, тариф

Хичээлийн төв байр нь арван төрлийн хангамжаас цахилгаанаар хангагддаг ба цагийн ялгаатай тарифаар цахилгааны хэрэглээний төлбөрийг төлдөг...

...Зураг 4.3-д ижил үйл ажиллагаа явуулдаг байгууллагуудын цахилгааны төлбөрийг харьцуулан харуулав.



Зураг 4.3: Ижил төстэй хэрэглэгчдийн цахилгааны дундаж төлбөрийг харьцуулсан байдал

Зураг 4.3-аас харахад ...

4.4 Байгалийн хий

4.4.1 Ерөнхий тодорхойлолт

4.4.2 Байгалийн хийх зарцуулалт, зардал, гүйцэтгэл

4.4.3 Байгалийн хийн хэрэглээний улирлын төлөв

4.4.4 Байгалийн хийн үнэ тариф

4.5 Нүүрс

4.4.1 Ерөнхий тодорхойлолт

4.4.2 Нүүрсний зарцуулалт, зардал, гүйцэтгэл

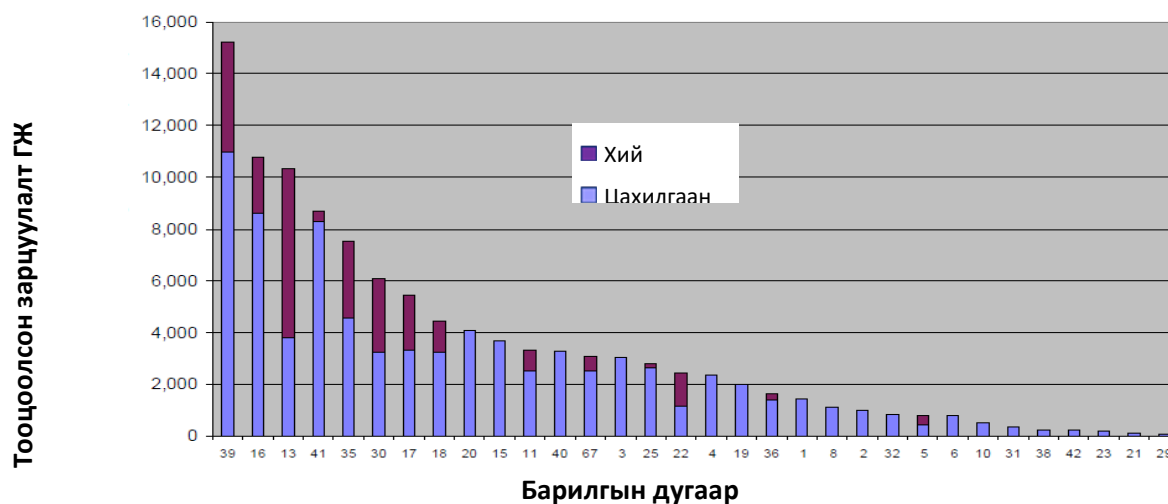
4.4.3 Нүүрсний хэрэглээний улирлын төлөв

4.4.4 Нүүрсний үнэ тариф

4.6 Эрчим хүчний хэрэглээ ба зориулалтын задаргаа

4.6.1 Барилгын эрчим хүчний хэрэглээ ба эрчим хүчний эх үүсвэр

Зураг 4.7-д эрчим хүчний эх үүсвэрээр нь аудит хийсэн барилга тус бүрийн эрчим хүчний тооцоолсон зарцуулалтыг харуулав...



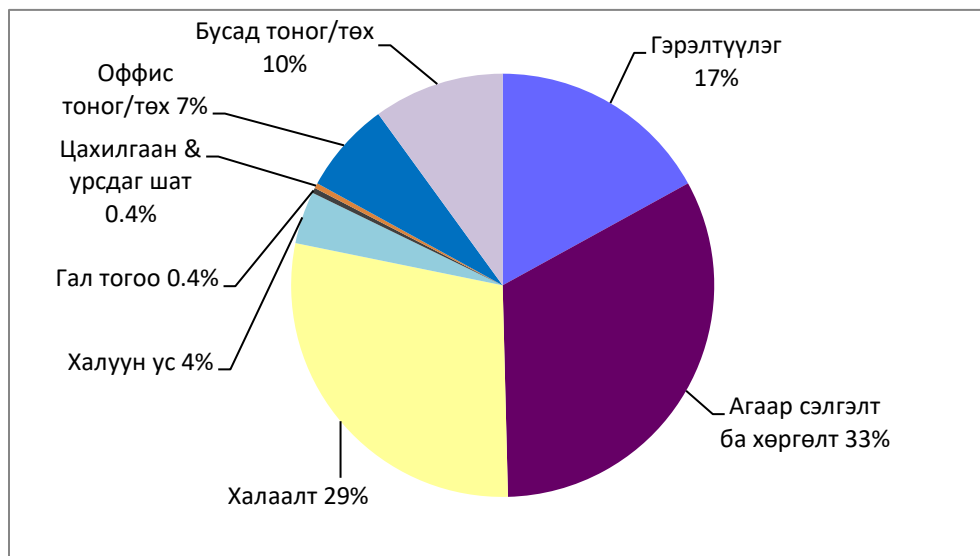
Зураг 4.7: Барилгын тооцоолсон эрчим хүчний зарцуулалт ба эрчим хүчний эх үүсвэр

4.6.2 Ашиглалт тус бүрийн эрчим хүчний хэрэглээ

Эрчим хүчний зарцуулалт болон зардлыг ашиглалт тус бүрээр задлан хүснэгт 4.6 ба Хүснэгт 4.7-д харуулав...

Хүснэгт 4.6: Ашиглалт тус бүрээр эрчим хүчний тооцоолсон зарцуулалт, гүйцэтгэл, зардал

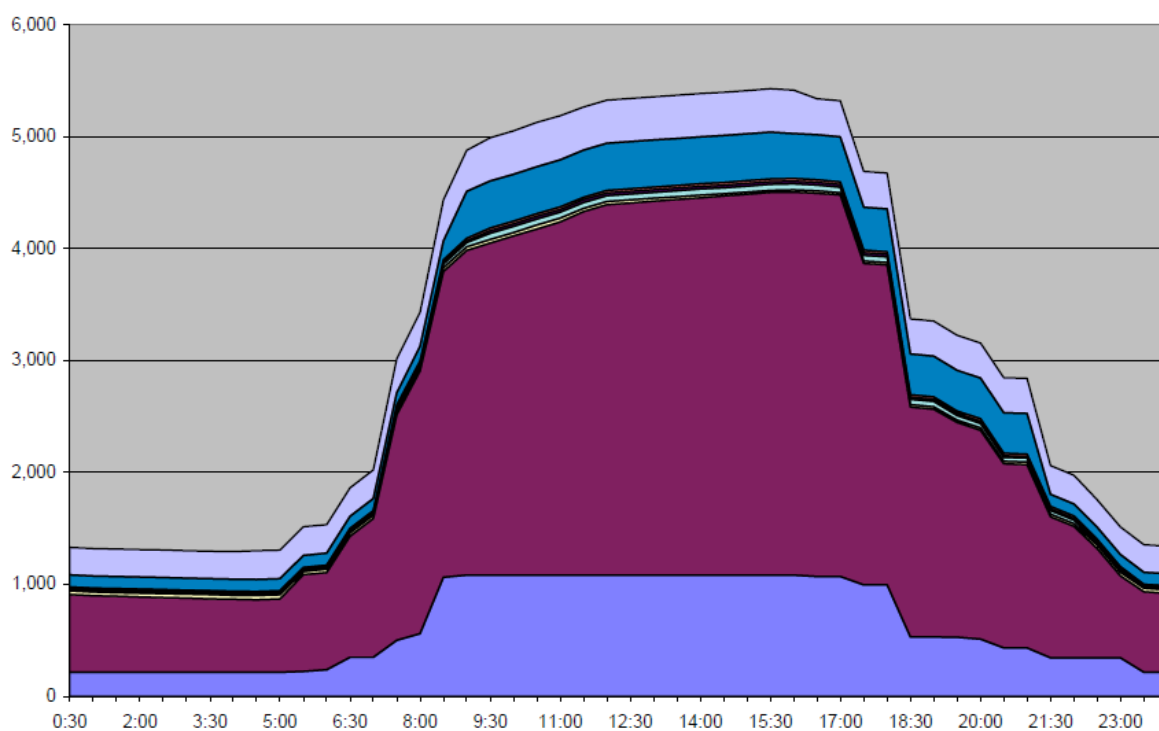
	Ашиглалт								
	Гэрэлтүүлэг	Хөргөлт, агаар сэлгэлт	Халаалт	Халуун ус	Гал тогоо	Өргөх, урсах шат	Оффис т.т	Бусад т.т	Нийт
Зарцуулалт ГЖ	18,207	33,713	31,274	3,926	398	411	7,170	10,925	106,024
Гүйцэтгэл МЖ/м²	112	208	193	24	2	3	44	67	654
Төлбөр \$	381,414	706,271	344,046	35,481	8,339	8,613	150,201	227,090	1,861,454



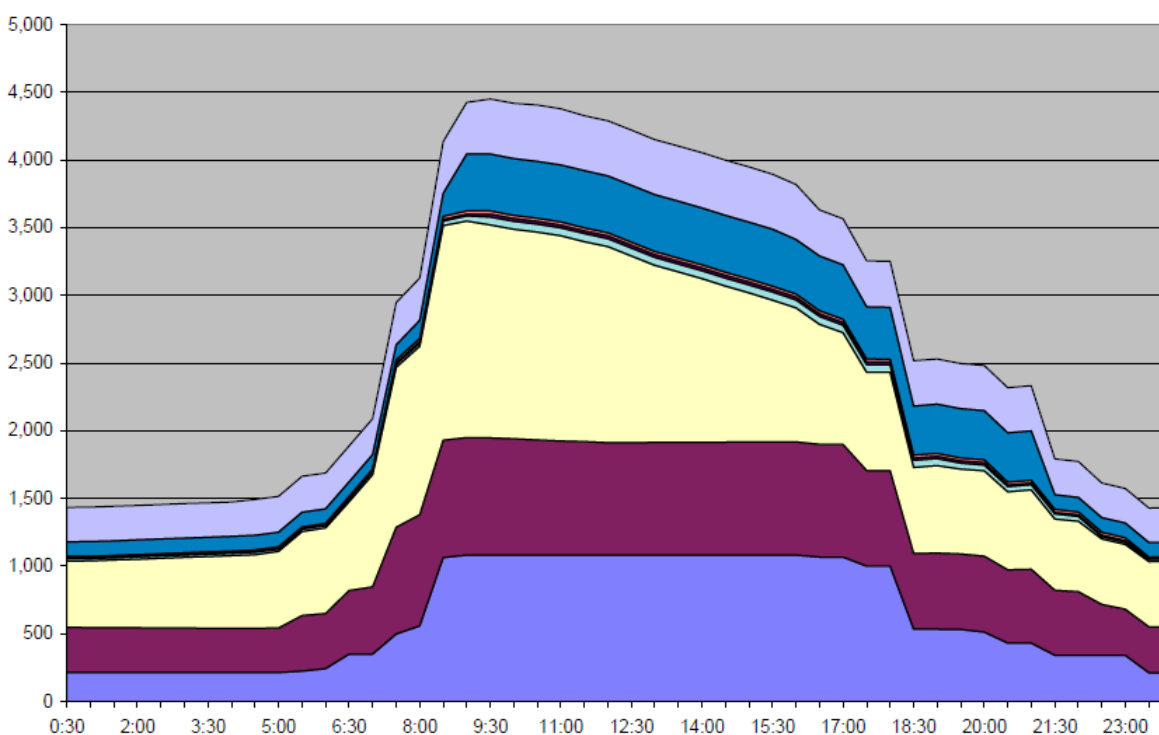
Зураг 4.7: Ашиглалт тус бүрээр эрчим хүчний нийт хэрэглээг задлан харуулсан байдал

Зураг 4.8 ба Зураг 4.9-д зуны болон өвлийн оргил үеүдэд ажлын өдрийн цахилгааны ачааллыг загварчлалын программаар тооцоолон гаргасан үр дүнг харуулав...

...



Зураг 4.8: Зуны оргил үеийн цахилгааны ачааллыг загварчлан харуулсан байдал

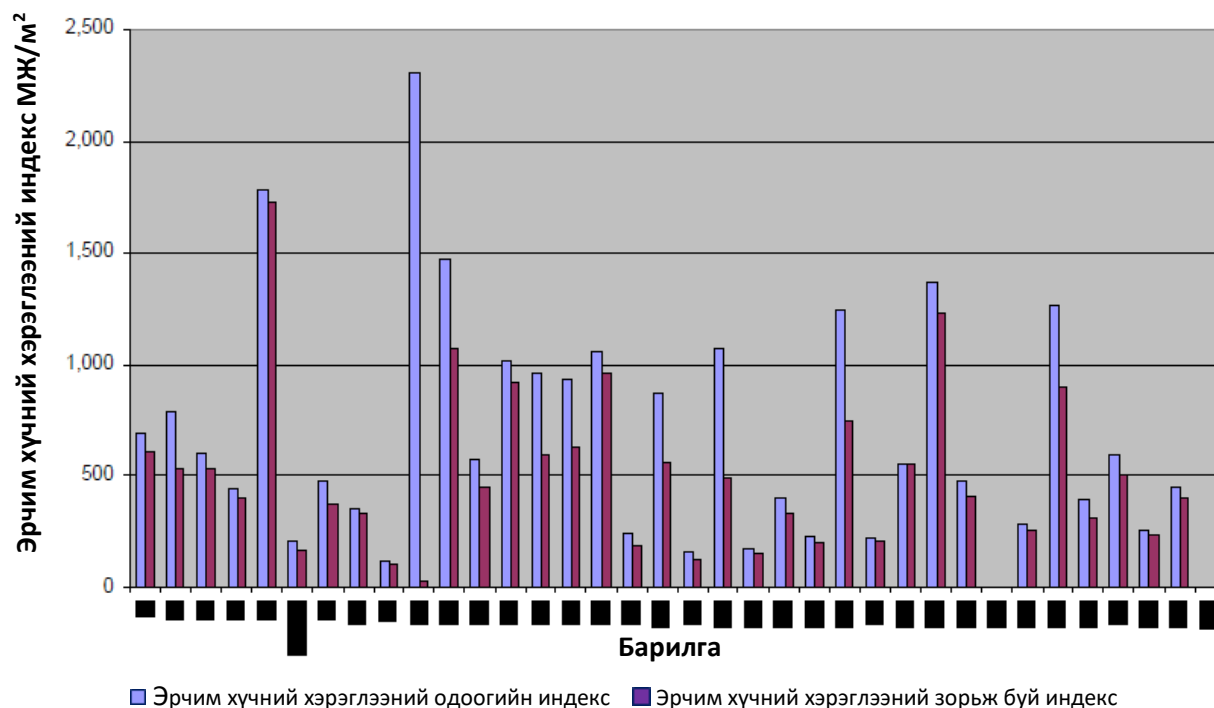


Зураг 4.9: Өвлийн оргил үеийн цахилгааны ачааллыг загварчлан харуулсан байдал

4.7 Эрчим хүчний гүйцэтгэлийн бенчмарк ба зорилт

Аудит хийсэн барилгуудын эрчим хүчний хэрэглээний жилийн дундаж индекс 640 МЖ/м² байна...

...



Зураг 4.10: Эрчим хүчний хэрэглээний одоогийн болон зорьж буй индекс

...Хүснэгт 4.7-д эрчим хүчний эх үүсвэр ба ашиглалтын төрлөөс хамааруулан хийсэн аудитын үр дүнд үндэслэн гаргасан зорьж буй эрчим хүчний задаргааг харуулав...

Хүснэгт 4.7: Ашиглалтын төрөл бүрийн зорьж буй эрчим хүчний зарцуулалт

Ашиглалт	Эрчим хүчний эх үүсвэр	Жилийн зарцуулалт		Жилийн зардал \$	Гүйцэтгэлийн индекс МЖ/м ²	Нийт ЭХ-ний зарцуулалт ад эзлэх хувь
		кВтц	ГЖ			
Гэрэлтүүлэг	Цахилгаан	5.419.088	19.509	408.693	120	23%
Хөргөлт ба АС	Цахилгаан	8.181.122	29.454	617.038	182	34%
Халаалт	Цахилгаан	1.869.122	6.729	140.964	41	8%
Халаалт	Хий		9.891	54.198	61	11%
Гал тогоо	Цахилгаан	133.762	482	10.088	3	1%
Өргөх&урсах шат	Цахилгаан	47.134	170	3.555	1	0%
Оффис т.т	Цахилгаан	1.702.025	6.127	128.362	38	7%
Бусад т.т	Цахилгаан	3.192.233	11.492	240.749	71	13%
Халуун ус	Цахилгаан	218.254	786	16.460	5	1%
Халуун ус	Хий		1.894	10.381	12	2%
Нийт		20.763.270	86.533	1.620.107	534	100%

Одоо байгаа барилгын төрөл, барилгад хэрэгжүүлэх арга хэмжээний цар хүрээнд үндэслэн Их сургуулийн эрчим хүчний гүйцэтгэлийн төлөвлөж буй түвшин дорх байдалтай байна. Үүнд:

- Одоогийн гүйцэтгэл

- 687 МЖ/м²

- Их сургуульд хэрэгжүүлэх бүх төслийн биелэлтийн байдлаар - 543 МЖ/м²
- Тодорхойлох гаргасан төслийн биелэлтийн байдлаар - 534 МЖ/м²

....

5 ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ БАЙДАЛ БА ҮР АШГИЙГ САЙЖРУУЛАХ БОЛОМЖ

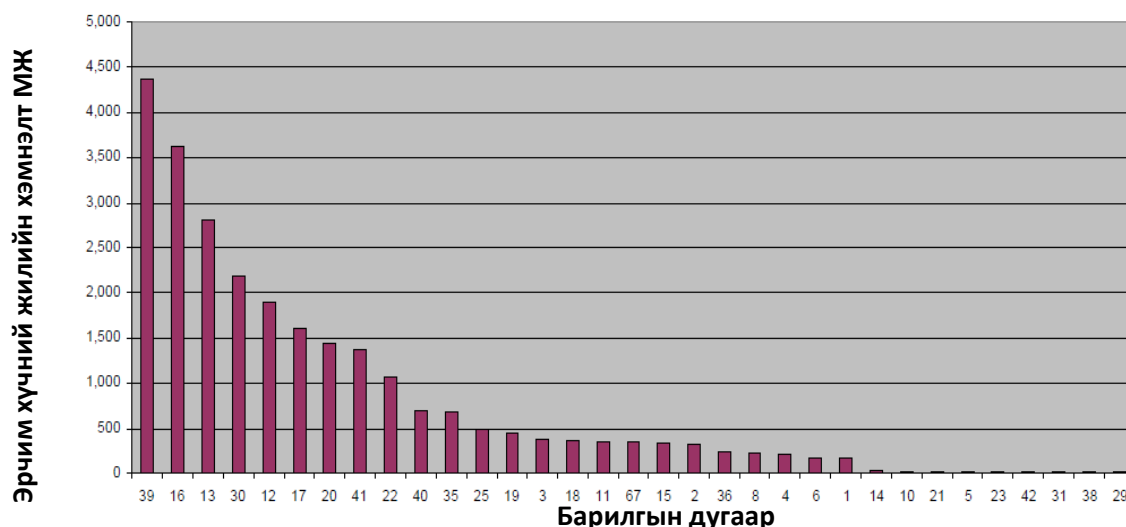
5.1 Тодорхойлон гаргасан эрчим хүчний хэмнэлтийн тойм

Их сургуулийн хичээлийн төв байранд хийсэн аудитаар инженерийн байгууламжийн системүүдийн ажиллагааг багасгахын тулд хийх бага хэмжээний засвар арчилгааны хэмнэлтийг оруулаад жилд дунджаар 419.000 долларын хэмнэлт гаргахаар тооцоолов...

Хүснэгт 5.1: Тодорхойлон гаргасан эрчим хүч хэмнэх төслийн үзүүлэлт

Дотоод өгөөжийн түвшин	Хэрэгж. төсөв	Хэмнэлт					Буцаан төлөлт
		ЭХ-ний зардал	Засвар, арч. зардал	ЭХүч	Нийт ЭХ-д эзлэх %	Ялгаруу.	
	\$	\$	\$	ГЖ	%	тн CO ₂	жил
7%-аас их	1.070.798	371.320	11.125	24.297	23	4.717	2.8
7%-аас бага	715.920	33.082	3.127	1.620	2	1.620	19.8
Нийт	1.786.718	404.402	14.252	26.117	25	6.337	4.3

Барилга бүрээр тооцоолсон эрчим хүчний жилийн хэмнэлт



Зураг 5.1 болон Хүснэгт 5.2-д барилга тус бүрд гаргаж болох эрчим хүчний хэмнэлтийг харуулав...

Хүснэгт 5.2: Барилга тус бүрийн эрчим хүчний хэмнэлт

Барилга	Хэрэгж. төсөв	Хэмнэлт					Буцаан төлөлт
		ЭХ-ний зардал	Засвар, арч. зардал	ЭХүч	Нийт ЭХ-д эзлэх %	Ялгаруу.	

	\$	\$	\$	ГЖ	%	тн CO ₂	жил
1	18.508	3.458	291	165	11.6	45	4.9
2	35.800	6.486	0	324	32.9	89	5.5
...							
39	153.688	49.465	2.107	4.370	28.7	647	3.0
Нийт	1.689.743	386.628	14.252	26.128	24.6	5.152	4.2
Чадлын/ү засвар	99,375	18,006	0	484 кВА	боломжгүй	0	5.5
БҮГД	1.787.118	404.634	14.252	26.128	24.6	5.152	4.3

...

Хүснэгт 5.3-д ашиглалт тус бүрээр эрчим хүчний хэмнэлтийг харуулав..

Ашиглалт	Хэрэгж. төсөв	Хэмнэлт					Буцаан төлөлт
		ЭХ-ний зардал	Засвар, арч. зардал	ЭХүч	Нийт ЭХ-д эзлэх %	Ялгаруу.	
	\$	\$	\$	ГЖ	%	тн CO ₂	жил
ХАСХ	1.154.480	282.039	1.847	18.921	17.8	3.753	4.1
Халуун ус	86.985	11.730	0	1.622	1.5	163	7.4
...							
Чадлын/ү. засвар	99,375	18,006	0	484 кВА	боломжгүй	0	5.5
БҮГД	1.787.118	404.634	14.252	26.128	24.6	5.152	4.3

...Хавсралт 2-д дэлгэрэнгүй жагсаалт, зөвлөмжийг үзнэ үү...

5.2 Эрчим хүч хэмнэх асуудал ба санаачилга

Эрчим хүчний аудитаар эрчим хүч хэмнэх техникийн ба ажиллагааны хэд хэдэн асуудал, санаачилгыг гарган тодорхойлсон...

5.2.1 Барилгын удирдлага (менежмент)-ын систем (БУС)

БУС нь Халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлтийн хяналт, мониторинг системтэй 18 барилгад үйлчилгээ үзүүлдэг, мөн зарим тохиолдолд гэрэлтүүлгийн хяналт, цахилгааны хэмжилтийн мониторинг хийнэ...

Хүснэгт 5.4: Барилгын БУС-ийн ажиллагааны үзүүлэлт

Барилга		Үзүүлэлт				Тайлбар
Дугаар	Зориулалт	ХАСХ-ийн мониторинг & хяналт	Лаборат. аг. сэлг. М&Х	Гадна гэрэлтүү. М&Х	Цахилгааны хэмжүүр	
1	Материалын инженеринг	байгаа	байгаа	байхгүй	байхгүй	
3	Мэдээлэл зүй	байгаа	байхгүй	байгаа	байхгүй	
...						
20	Харилцаа холбооны төв	байгаа	байхгүй	байхгүй	байхгүй	Оффисын хэсэг цагийн хяналттай

i. БУС-ийн баримтжуулалт

.....

- ii. Ашиглалтад оруулах
- iii. Ажиллуулах интерфейс ба системийн удирдлага
- iv. Өдрийн хяналтын цаг
- v. Хяналтын алгоритм
- vi. Мониторинг ба баталгаажуулалт

Зөвлөмж:

... БУС-ийн ажиллагааг сайжруулахын тулд стратеги бодлогыг сайжруулах дараах арга хэмжээг хэрэгжүүлэх шаардлагатай. Үүнд:

- Одоогийн суурилуулсан байдлын тусгасан баримт бичигт барилга тус бүрээр үзлэг, хяналт хийх
- ...

5.2.2 Халаалт, агаар сэлгэлт, хөргөлтийн систем

Барилгын ХАСХ систем нь ойролцоогоор 11.200 МВт цахилгаан, 14.000 ГЖ байгалийн хий, нийтдээ жилд 923.000 долларын зардалтай ба эрчим хүчний ашиглалтын индекс жилийн 335МЖ/м² байна...

Хүснэгт 5.4: ХАСХ системийн эрчим хүчний хэрэглээ ба зардал

Ашиглалт	ЭХ-ний үүсвэр	Жилийн зардал		Жилийн төлбөр \$	Гүйцэт. Индекс МЖ/м ²	Нийт ЭХ-д эзлэх хувь %
		кВтц	ГЖ			
Хөргөлт ба Агаар.Сэл	Цахилгаан	8.173.084	29.423	616.392	181	28
Халаалт	Цахилгаан	3.046.709	10.968	229.774	68	10
Халаалт	Хий		10.010	76.770	86	13
Нийт		11.219.792	54.401	922.936	335	51

Эрчим хүчний аудитаар ХАСХ системд хэмнэлтийн арга хэмжээ авснаар жилийн зардлыг дунджаар 284.000 доллар болгон бууруулж болохоор дүгнэлт гаргасан...

...

Хүснэгт 5.5-д ХАСХ-ийн системийн эрчим хүчний зардал, хэмнэлтийн үзүүлэлтийг харуулав.

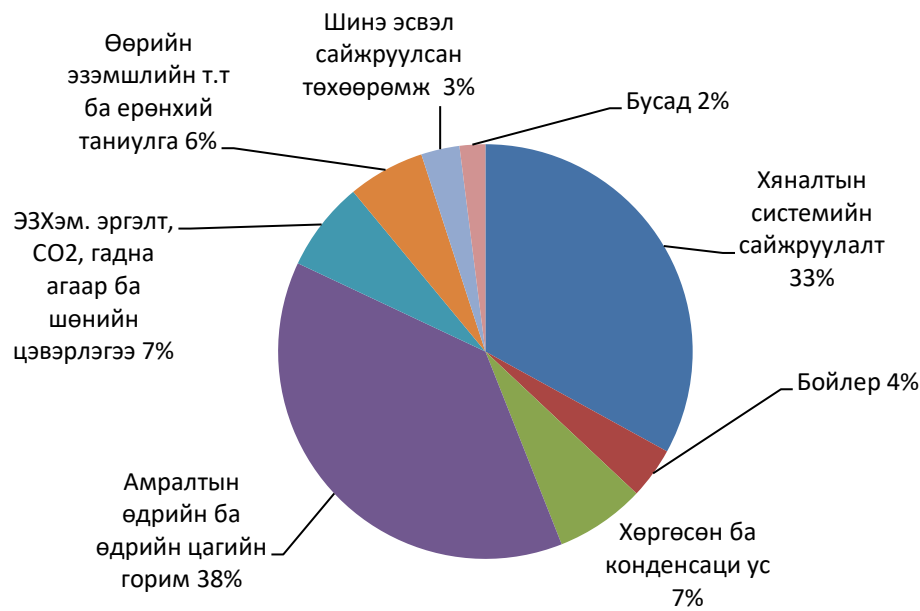
Хүснэгт 5.5: ХАСХ-ийн системийн хэмнэлт, зардлын үзүүлэлт

Дотоод өгөөжийн түвшин	Хэрэгж. төсөв	Хэмнэлт				
		ЭХ-ний зардал	Засвар, арч. зардал	Эрчим хүч	Нийт ЭХ-д эзлэх %	Ялгаруу.
	\$	\$	\$	ГЖ	%	тн CO ₂
7%-аас их	702.390	262.512	1.847	17.917	17	3.490
7%-аас бага	451.550	19.526	0	1.004	1	263

Нийт	1.154.480	282.039	1.847	18.921	18	3.753
------	-----------	---------	-------	--------	----	-------

Эрчим хүчний хэмнэлтийн задаргааг Зураг 5.2-д үзүүлэв...

...



Зураг 5.2: ХАСХ-ийн системийн эрчим хүч хэмнэлтийн боломжийн гол шалгуурууд

....

Хүснэгт 5.6: Барилга тус бүрийн эрчим хүч хэмнэлтийн төслийн төрлүүд

Барилга			Эрчим хүч хэмнэх боломжууд										
№	Нэр		БУС-ийн өдрийн цагийн горим	Эхлэх/зогсоох тохируулга	Конденсацийн усны температурын хяналт	Хөргөсөн усны температу-рын тохируулгын цэгийн өөрчлөлт	Хэт өргөх ба халаах ажиллагаа	Хурдны өөрчлөгчтэй насосны хяналт	Э/з-ийн хэмнэлтийн эргэлт	Шөнийн цэвэрлэгээ	Орон зайн температурын өөрчлөх	Гадна агаарын тохируулга
1	Материалын инженеринг	+									+		
2	Мэдээлэл зүй	-	+	+							+	+	
16	Номын сан	+	+	+	+	+	+	+	+			+	
...													
41	Шинжлэх ухааны төв	+	+	+			+	+	+	+		+	

i. БУС-ийн өдрийн цагийн горим

... нь ХАСХ-ийн системийн ажиллах цагийн хяналт, зарим тохиолдолд гадна гэрэлтүүлэг, ...

- ii. Эхлэх/зогсоох тохируулга
- iii. Конденсацийн усны температурын хяналт
- iv. Хөргөсөн усны температурын тохируулгын цэгийн өөрчлөлт
- v. Хэт өргөх ба халаах ажиллагаа
- vi. Хурдны өөрчлөгчтэй насосны хяналт
- vii. Эдийн засгийн хэмнэлтийн эргэлт
- viii. Шөнийн цэвэрлэгээ
- ix. Орон зайн температурын өөрчлөх
- x. Гадна агаарын тохируулга
- xi. ...

5.2.3 Дотор халуун ус ба бусад тохь тух

Дотор халуун усны системд жилд ойролцоогоор 360.000 КВтц цахилгаан, 3.000 ГЖ хий зарцуулдаг, энэ нь ойролцоогоор 43.500 доллар болох бөгөөд жилийн эрчим хүчний ашиглалтын индекс 26 МЖ/м².

Хүснэгт 5.8: Дотор халуун усны системийн эрчим хүчний хэрэглээ ба зардал

Ашиглалт	Жилийн зардал		Жилийн төлбөр \$	Гүйцэт. Индекс МЖ/м ²	Нийт ЭХ-д эзлэх хувь %
	кВтц	ГЖ			
Дотор халуун ус	242.305	2.989	3.862	24	34.654
Хөргөгч	69.378		250	2	5.232
Бусад	48.341		174	1	3.646
Нийт	360.024	2.989	4.285	26	43.532

...

5.2.4 Дотор халуун ус

Дотор халуун усыг ихэвчлэн цахилгаан даралтын шугамын нөөцийн зангилаанаас хангадаг бөгөөд ...

...

5.2.4.1 Ус халаах зангилаа

.....

5.2.4.2 Хөргөгч

.....

5.2.5 Гэрэлтүүлэг

Гэрэлтүүлгийн системд жилд ойролцоогоор 5.060.000 КВтц цахилгаан зарцуулдаг, энэ нь ойролцоогоор 380.000 доллар болох бөгөөд жилийн эрчим хүчний ашиглалтын индекс 112 МЖ/м² болж байгаа юм...

...дараах арга хэмжээг авахаар тусгажээ. Үүнд:

- Хүчдэл тохируулагч угсрах
- Хөдөлгөөн мэдрэгч угсрах
- Байгалийн гэрэл мэдрэгч угсрах
- Одоо байгаа гэрэлтүүлэгчийг солих
- Чийдэн солих

Хүснэгт 5.10: Гэрэлтүүлгийн системийн хэмнэлт, зардлын үзүүлэлт

Дотоод өгөөжийн түвшин	Хэрэгж. төсөв \$	Хэмнэлт				
		ЭХ-ний зардал \$	Засвар, арч. зардал \$	Эрчим хүч ГЖ	Нийт ЭХ-д эзлэх % %	Ялгаруу. тн CO ₂
7%-аас их	166.727	21.059	9.279	1.091	1.03	298
7%-аас бага	228.620	11.989	3.127	572	0.54	157
Нийт	395.347	33.048	12.405	1.663	1.57	455

...

Хүснэгт 5.11: Гэрэлтүүлгийн системийн эрчим хүч хэмнэх боломжууд

Зөвлөмжийн төрөл	Хэрэгж. төсөв \$	Хэмнэлт				
		ЭХ-ний зардал \$	Засвар, арч. зардал \$	Эрчим хүч ГЖ	Нийт ЭХ-д эзлэх % %	Ялгаруу. тн CO ₂
Байгалийн гэрэлтүүлгийн хяналт	8.650	1.895	381	90	0.09	25
Хөдөлгөөн мэдрэгч	31.045	2.655	82	127	0.12	35
Өндөр ЭХ чийдэн солих	47.550	5.651	1.974	270	0.25	74
...						
Нийт	395.347	33.048	12.405	1.663	1.57	455

...

5.2.6 Оффисын болон бусад цахилгаан хэрэгсэл

...

Хүснэгт 5.12: Оффисын болон бусад цахилгаан хэрэгслийн эрчим хүчний хэрэглээ ба зардал

	Зарцуулалт		Индекс МЖ/м ²	Зардал \$
	кВтц	ГЖ		
Оффис цах. хэрэгсэл	1.991.597	7.170	44	150.201
Бусад цах. хэрэгсэл	3.002.726	10.810	67	226.457
Бүгд	4.994.323	17.980	111	376.658

5.2.6.1 Персонал компьютер

...

5.2.6.2 Хувилагч/Хэвлэгч машин

...

5.2.6.3 Оффисын бусад цахилгаан хэрэгсэл

6. ХАМГИЙН ИХ ХЭРЭГЛЭЭ

6.1 Чадлын үзүүлэлтийн засвар

Хичээлийн төв байр нь чадлын үзүүлэлтийн тоноглол бүхий нийд есөн дэд станцтай. Чадлын дундаж үзүүлэлт 0.91 – 0.99. Хүснэгт 6.1-д дэд станц тус бүрийн чадлын үзүүлэлтийг харуулав.

Хүснэгт 6.1: Чадлын үзүүлэлтийн засварын анализ

Дэд станцын дугаар	Чадлын дундаж үзүүлэлт	Хамгийн их хэрэглээг бууруулах	Засвар шаардлагатай	Зардлын хэмнэлт	Төслийн төсөв	Буцаан төлөлт
		кВА	кВАр	\$	\$	Жил
2	0.98	68	250	906,50	18.750	20,7
3	0.99	0	0	0	0	боломжгүй
...						
Барилга 40	0.91	30	100	1.433,70	7.500	5,2

...

6.2 Хамгийн их ачааллын хяналт

Барилга 20 нь програмчилж болох агаарын урсгалаар тохируулагдсан агаар сэлгэлтийн төхөөрөмжийн хэсэг болох сүүдэрлэх тоноглолтой ба Барилга 16 нь ...

... Дараах арга хэмжээ хамгийн их хэрэглээг бууруулна. Үүнд:

- Агаар сэлгэлтийн компрессоруудын ачааллыг хязгаарлах
- Халаалтын ба хөргөлтийн системийн дахин эргэлт/ашиглалт
- Зуны цагт хөргөлтийн тохируулгын заалт (setpoint)-ыг ихэсгэх, өвлийн цагт багасгах
- Хөргөсөн усны температурыг ихэсгэх
- Халаалтын халуун усны температурыг багасгах
- Халаалтын ба хөргөлтийн системийн мэдрэх диапозоныг өргөсгөх

...

7 АШИГЛАЛТЫН ХЭМЖҮҮР

7.1 Ашиглалтын хэмжүүрийг сайжруулах арга зам (Ус, цахилгаан, дулаан, хийх)

...Энэхүү аудитаар хичээлийн төв байрны болон барилга тус бүрийн эрчим хүчний зарцуулалт, гүйцэтгэлийн түвшний суурь нөхцөлийг тодорхойлон гаргасан. Хичээлийн төв байрны суурь нөхцөлийг чадлын тарифт тоолуураар хэмжсэн өгөгдөл, бусад барилгын хувьд энгийн тоолуураар авсан мэдээлэлд үндэслэсэн болно...

...Дараах арга хэмжээнүүдийг санал болгож байна. Үүнд:

- a) Зарим хэсгүүдэд дэд тоолуур суурилуулах
- b) ...

...

7.2 Цахилгаан

Хичээлийн төв байр нь нийтдээ арван чадлын тарифт тоолууртай, нилээд хэдэн энгийн тоолууртай, тэдгээр нь барилга тус бүрийн эрчим хүчний зарцуулалтыг хянаж хэмжинэ. Ихэнх тоолуур нь анх суурилуулснаас хойш хориос дээш жил болсон...

7.3 Халаалт

....

7.4 Байгалийн хий

8. ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ УДИРДЛАГЫН ТОГТОЛЦОО

8.1 Одоогийн байдал

Их сургуулийн Эрчим хүчний удирдлагын тогтолцоог Нэг-2-Тав Эрчим хүчний удирдлага үнэлгээний хэрэгслийг ашиглан үнэлгээ дүгнэлтийг 20... оны 6-р сарын 15-ны өдөр гүйцэтгэж дуусгав...

...Үнэлгээ дүгнэлтийн дагуу дараах хөтөлбөрүүдийг анал болгож байна. Үүнд:

- 1. Гүйцэтгэл ба боломжуудын тухай ойлголт өгөх

...

- 2. Төлөвлөгөө
- 3. Мэдлэг дээшлүүлэлт, сургалт
- 4. Хэмжилт, хяналт

8.2 Санал болгох эрчим хүчний арга хэмжээ

...

8.3 Эрчим хүчний гүйцэтгэлийн индикатор

...

8.4 Эрчим хүчний хэрэглээний хяналт ба тайлагнах систем

...

8.5 Эрчим хүчний хэмнэлтийн арга хэмжээнд мониторинг хийх, баталгаажуулах

...

9. ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН СТАНДАРТ

... дараах төрлөөр төлөвлөлтийн стандарт боловсруулах хэрэгтэй. Үүнд:

1. Барилгын мониторинг, хяналтын систем
2. Механикийн арчлал, үйлчилгээ
3. Барилгын хийц, элемент
4. Эрчим хүч хэмнэх төрлүүд

...

9.1 Барилгын мониторинг, хяналтын систем

...

9.2 Механикийн арчлал, үйлчилгээ

...

10 ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ СТРАТЕГИ

....

1. Санал зөвлөмж бүрийг зардлыг хувьд ашигтай байхаар гүйцэтгэсэн
2. ХАСХ-ийн төслүүд хамгийн чухал, нэн тэргүүний
3.

Хүснэгт 10.1: Хэрэгжүүлэлтийн төрлөөр хэмнэлтийн хөрөнгө оруулалтын харьцуулалт

№	Хэрэгжүүлэлтийн төрөл	Хэмнэлтийн хөрөнгө оруулалтын төсөв \$
1	Зардлын хэмнэлтийн төслүүд	724.331
2	ХАСХ нэн тэргүүн	892.856
3	Хамгийн өндөр хэмнэлттэй барилга 1-рт	885.584
4	Төслийн төрлөөр	815.637

Хүснэгт 10.2: Санал болгож буй хэмнэлтийн арга хэмжээний хөтөлбөрүүд

№	Арга хэмжээний нэр, тодорхойлолт	Хэрэгж. төсөв \$	Хэмнэлт ГЖ	Зардлын нийт хэмнэлт	Дотоод өгөөжийн түвшин %	Хэрэгж. шаардл. хугацаа	Хэрэгж. дуусах төлөв. хугацаа
---	----------------------------------	------------------	------------	----------------------	--------------------------	-------------------------	-------------------------------

1	ХАСХ – Хяналтыг сайжруулах	258.050	6.004	79.157	30.7	1	
2	ХАСХ – бойлер	29.900	702	4.439	14.8	3	
3	ХАСХ – Хөргөсөн ба ууршуулсан ус	116.700	1.260	25.844	22.1	1	
4	Дотор халуун ус	69.985	1.578	11.070	0	3	
5	Гэрэлтүүлэг	166.727	1.091	30.338	0	3	
	...						
Нийт		1.371.198	24.508	382.677	27.9		

....

Хүснэгт 10.3: Санал болгож буй төслийн төсөллөсөн мөнгөний урсгал

жил	1 дэх	2 дох	3 дах	4 дэх	5 дах
Хэрэгжүүлэх төсөв	-834.600	-207.857	-303.860	-24.880	
Жилийн хэмнэлт		275.744	321.992	375.509	382.678
Цэвэр өртөг	834.600	67.887	18.132	350.629	382.678

ХАВСРАЛТУУД

ХАВСРАЛТ 1: САНАЛ БОЛГОЖ БУЙ ӨӨРЧЛӨЛТИЙН ХУРААНГУЙ

Барилга	Барилгын нэр	Санал болгосон үйл ажиллагаа	Эхлэх хугацаа
1	Материалын инженер	Хөргөх төхөөрөмжийн хөргөх процесс	
2	Инженерийн мэргэжил дээшлүүлэлт	Их засвар	Өдөр товлөгдоогүй
6	Механик инженер	Хуучин барилгыг нураан шинэ барилга барих	
8	Номын сан	Зарим хэсэгт их засвар хийх, өргөтгөх, гэрэлтүүлгийн системийг шинээр төлөвлөх	
15	Химийн сургууль	Дээд давхарт агаар хөргөлт нэмж угсрах	
16	Захиргаа	Дотор заслал хийх, ХАСХ болон цахилгаан хангамж өргөтгөх	

ХАВСРАЛТ 2: ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ УДИРДЛАГЫН ТОГТОЛЦООНЫ АРГА ХЭМЖЭЭНИЙ ЖАГСААЛТ

Барилга	Аргачлал	Зөвлөмж	Төсөв	Хэмнэлт	Буцаан төлөлт
---------	----------	---------	-------	---------	---------------

[illegible]