ТАЙЛБАР, АЖЛЫН ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Тайлбар

Ерөнхий зүйл: Төв аймаг, Баянжаргалан сумын нутаг дэвсгэрт барихаар төлөвлөж байгаа 15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилгын гадна цахилгаан хангамжийн ажлын зургийн хавсралт болгон иж бүрэн дэд өртөөний зургийг гүйцэтгэв. Төлөвлөж байгаа 10(6) кВ-ын кабель шугамын оролттой, 0.4кВ-н кабель гаргалгаатай 250кВА чадалтай иж бүрэн трансформаторын дэд өртөө (КТП)-г хэрэглэгчдийн дэргэд, тусдаа хамгаалалтын төмөр хашаан дотор, 0.3 метрээс багагүй өндөр, цутгамал бетон суурин дээр байрлуулна. КТП нь "Багануур цахилгаан механикийн үйлдвэр" ХХК-нд үйлдвэрлэсэнтэй адил хэмжээний чанар, үзүүлэлттэй, 250кВА чадалтай, 10/0,4кВ-ын хүчдэлтэй, S-11 маягийн транформатор бүхий комплект, гадна тавих зориулалттай төмөр каркасан хийцтэй, ган хуудсан гэртэй, үйлдвэрийн үгсралтын заавар болон сертификаттай байна. Энэхүү зургийн түүврийн дагуу комплект КТП-г захиална.

Трансформаторын хүчин чадал: Трансформаторын хүчин чадлыг цахилгааны ачаалал болон "УБЦТС" ТӨХК-ний 2025 оны 06-р сарын 19-ний өдрийн №01/02758/25 тоот техникийн нөхцөлийн холбогдох заалтаас хамаарууллан сонгов.

Цахилгаан холболтын ерөнхий схем: Дэд өртөөнд 250 кВА чадалтай, 10/0.4 кВ-ын нэг трансформатор сонгов. Дэд өртөөний 10 кВ-ын талд ачаалал таслагч, гал хамгаалагч бүхий шугам-трансформатор гэсэн бүдүүвчтэй байна. 0.4 кВ-ын тал 1-6 гаргалгатай байна.

Хүчдэлийн горимын тохируулга: Хүчдэлийн горимыг тохируулахдаа трансформаторын хүчдэл өөрчлөгч төхөөргийг ашиглах ба ачааллын хэмжээ, түүний горимыг харгалзан хүчдэлгүй үед байрлалыг өөрчлөнө. Хүчдэл өөрчлөх хуваарь нь 2х2.5% байна.

Хэт хүчдэлээс хамгаалах арга хэмжээ: Дэд өртөөний цахилгаан тоноглолыг хэт хүчдэлээс хамгаалахын тулд 10 кВ талд РВО-10 У1 маягийн хэт хүчдэл хязгаарлагч, 0.4 кВ-ын талд ОПС1-В маягийн хэт хүчдэл хязгаарлагчийг хүчний трансформаторын 0.4 кВ талд эсвэл 0.4 кВ-н шүүгээнд суурилуулна. Дэд өртөөний 10 кВ-ын оруулгын шугам дээр тулгуурын төрлөөс хамаарууллан БД43-101-03-д заасны дагуу газардуулах ба газардуулгын эсэргүүцэл 20 Ом-оос бага байх ёстой. Газардуулгыг 40х4 мм-ийн хэмжээтэй туузан төмрөөр хийнэ.

0.4 кВ-ын самбар: 0.4 кВ-ын самбар нь гар салгуур бүхий ерөнхий оруулга, 1-6 гаргалга шугаманд бөгөөд таслах, залгах төхөөрөг, хэмжүүр, тоолуур, гэрэлтүүлгийн сүлжээтэй байна.

Гэрэлтүүлэг: Дэд өртөөний гэрэлтүүлгэнд 0.4 кВ-ын шүүгээнээс тэжээгдэх 60 Вт чадалтай чийдэн бүхий гэрэлтүүлэгчийг ашиглана. Мөн 0.4 кВ-ын самбар дотор 60 Вт чадалтай чийдэн суурилуулна. Гэрэлтүүлгийн сүлжээний ерөнхий удирдлага шүүгээн дотор байна.

Хэмжилт тоолуур: Дэд өртөөний 0.4 кВ-ын шүүгээн дотор фаз бүрийн хүчдэл хэмжих сэлгэгч түлхүүр бүхий 1 ширхэг Вольметр, фазуудын ачааллыг хэмжих 3 ширхэг Амперметр суурилуулна. Цахилгаан эрчим хүчний зарцуулалтыг 0.4 кВ-ын ерөнхий оруулга шугам дээр тавьсан DLMC протоколыг дэмждэг, CL730S22 PLC маркийн тасалж залгах команд өгөх боломжтой 3 фазын, 5А-ын ухаалаг тоолуураар хэмжинэ. Хэрэв гаргалганд тоолуур тавих бол зураг тусгана.

Газардуулах байгууламж: Дэд өртөөний (КТП) моног төхөөрөмжийн болон аянга хамгаалалтын газардуулгын ажлын зургийг "Барилга байгууламжийн аянга хамгаалалтын зураг төсөл зохиох заавар" БД43-103-08, инженер-геологи хайгуулын "Инжгеотех" ХХК-д 2025 онд хийсэн инженер геологийн дүгнэлтийг үндэслэн хийж гүйцэтгэв. Архив №02-2025-007.

Инженер геологийн үзүүлэлт: Хөрсний товч тодорхойлолт: Ургамлын үндэс, элсэнцэр бүхий өнгөн хөрс. 0.00-0.40 метр. ИГЭ-1: Хайргархаг элсэн хөрс. 0.40-3.60 метр. -Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл-/ХЦЭ Ом.м/ 1000-1500 /1300/ Ом.м. ИГЭ-2: Элсэн чигжээстэй хайрган хөрс. 3.60-6.00 метр. -ХЦЭ 500-1000 /700/ Ом.м. Барилга баригдах талбайд хийсэн хэмжилтээр хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл 875.5 Ом.м Улирлын хөлдөлтийн гүн: ИГЭ-1,2: -3.51 метр. Судалгааны талбайд 6.0 метрийн гүнд ул хөрсний ус илрээгүй. Тооцоогоор хөрсний эквивалент хувийн цахилгаан эсэргүүцэл өндөр гарч байгаа (905.0 Ом.м) тул газардуулгын босоо электродыг газардуулга сайжруулагч материалаар (GEM) бүрж хөндлөн огтлолын талбайг ихэсгэн эсэргүүцлийг бууруулна. Тооцоог Erico GEM calculator v3.1 программаар гүйцэтгэв.

Аянга хамгаалалтын газардуулгын гадсыг урьдчилан өрөмдсөн нүхэнд (ϕ150мм) суулгаж зэлэн электродуудыг холбож гагнасны дараа газардуулга сайжруулагч материалаар цутгана. Дэд өртөөний газардуулах байгууламжийн эсэргүүцэл жилийн аль улиралд 4 Ом-оос бага байх ёстой. Газардуулах байгууламжийг битүү хүрээ бүхий хөндлөн газардуулагч хэлбэрээр хийнэ. Хөндлөн газардуулагчийг 0.8 м-ийн гүнд шуудуунд, аливаа тоноглол болон хашааны сууриас 0.8 м зайд тавина. Трансформаторын их бие, хуурай салгуур, хэт хүчдэл хязгаарлагч, гал хамгаалагч, тусгаарлагчийн сууриудыг газардуулна. Газардуулгын бүх үгсралтыг гагнаж гүйцэтгэнэ. Газардуулах байгууламжийн элементүүдийг будахыг хориглоно. Үгсралтын ажлыг "Цахилгаан байгууламжийн дүрэм" БД43-101-03, "Цахилгаан техникийн ажил" БНбД 3.05-06-90, "Цахилгаан техник ашиглүй ажиллагааны дүрэм"-ийн шаардлагын дагуу мэргэжлийн байгууллагаар хийлгэх хэрэгтэй.

Үгсралтын ажлыг эхлэхээс өмнө ба хийсний дараа "УБЦТС" ТӨХК-ийн Налайх салбараас зөвшөөрөл авч, хянуулах шаардлагатай.

ХТ маркийн ажлын зургийн жагсаалт

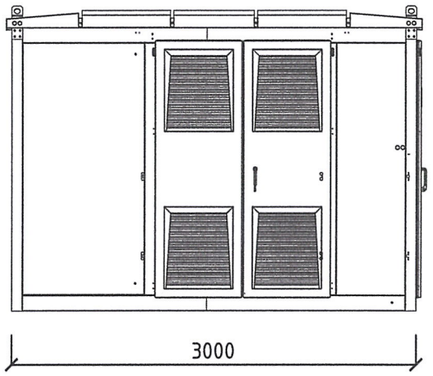
Хуудас	Зургийн нэр	Тайлбар
1	Тайлбар, ХТ маркийн ажлын зургийн жагсаалт	ХТ-01
2	Дэд өртөөний харагдах байдал, тоолуур, гүйдлийн трансформатор байрлуулах	ХТ-02
3	Дэд өртөөний байгууламт, огтлол	ХТ-03
4	Дэд өртөөний цахилгаан холболтын бүдүүвч	ХТ-04
5	Захиалгын хуудас, материалын түүвэр	ХТ-05
6	Газардуулгын тооцоо	ХТ-06
7	Дэд өртөөний газардуулгын байгууламт	ХТ-07
8	Дэд өртөөний ерөнхий байдал, огтлол	ХТ-08
9	Дэд өртөөний цутгамал суурийн байгууламт	ХТ-09
10	Дэд өртөө КТП-ын хамгаалалтын төмөр хашаа	ХТ-10

"Өлзий-Иш" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)			Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Гарчиг: ХТ маркийн ажлын зургийн жагсаалт				Үе шат: А.З
	Захирал	А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10
	Инженер	Л. Гантулга	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-01	Огноо: 2025
	Шалгасан	Б. Ванчигмаа			

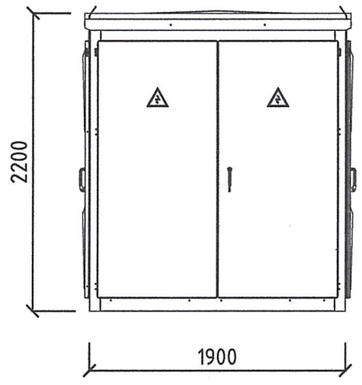
МОНГОЛ УЛС 25-6927 ЗӨВШӨӨРӨГДСӨН ЗУРАГ 2026.04.14

ДЭД ӨРТӨӨНИЙ ХАРАГДАХ БАЙДАЛ, ТООЛУУР, ГҮЙДЛИЙН ТРАНСФОРМАТОР БАЙРЛУУЛАХ

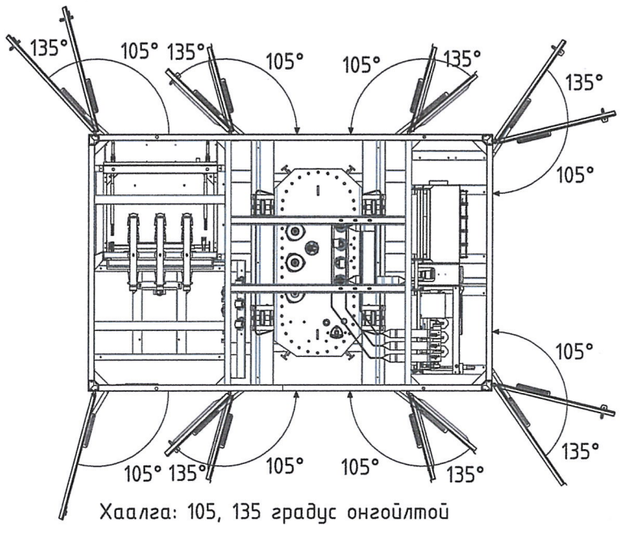
Харагдах байдал-1



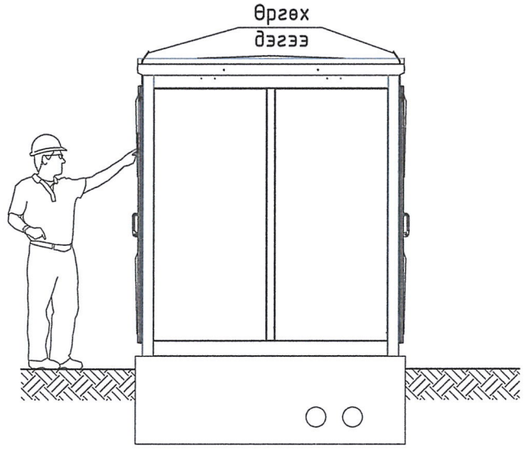
Харагдах байдал-2



Харагдах байдал-3

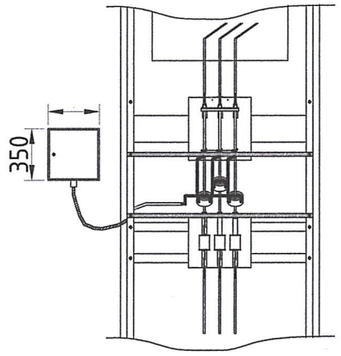


Хаалга: 105, 135 градус онгойлтой

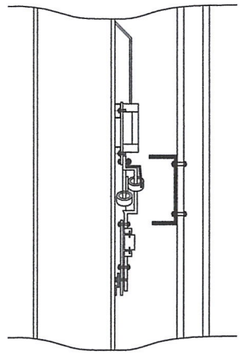


Өргөх: 60-50 градус

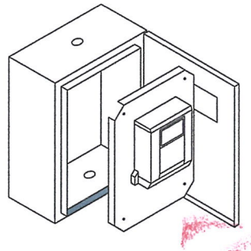
Урд талаас



Хажуу талаас



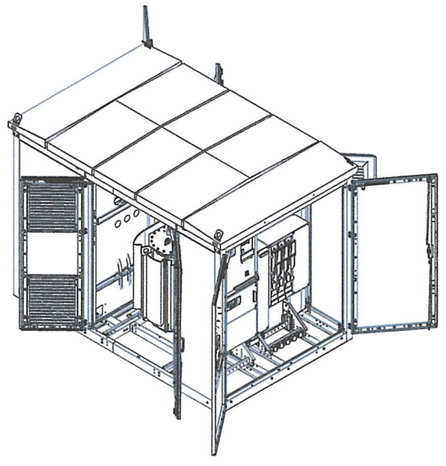
Ерөнхий байдал

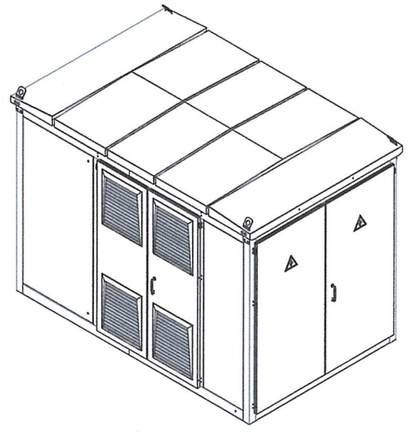


Тайлбар

УБЦТС ХК-ын техникийн зөвлөлийн хуралдааны 2008 оны 4-р сарын 4-ний өдрийн №01/2008 тоот шийдвэрийг үндэслэн 0,4кВ-ын хуваарилах байгууламжинд ерөнхий оролтын тоолуур, гүйдлийн трансформаторыг байрлуулах ажлын зургийг боловсруулав. Гүйдлийн трансформаторыг 06.4кВ-ын хуваарилах байгууламжинд оролтын салгуурын дараа, оролтын шин дээр зургийн дагуу байрлуулж, ЦЭХ-ний хулгайн алдагдлаас сэргийлж тунгалаг хуванцар /целлилойд/-аар хаалт хийнэ. Хаалтын хэмжээг газар дээр нь тохируулна. Гүйдлийн трансформатор байрлуулах шинийн урт нь 0.5м-ээс багагүй байх шаардлагатай. Энэ зай дэд өртөө бүрт өөр өөр байгаа тул газар дээр нь тохируулна.

Хаалт нь оролтын рубильникийн хөдлөх хутганы боолтон холболтуудыг хааж байхаар хийнэ. Гүйдлийн трансформаторын холболтыг оролтын рубильникийн хөдлөх хутганы дооронд давхар гайкаар дарууллж хийнэ. Тоолуурыг 0.4кВ-ын ХБ-д тусгай хайрцагт /целлилойд нүүртэй/ хийж, шалны түвшнээс 1.6м-ийн өндөрт байрлуулна. Тоолуур, гүйдэлийн трансформаторын холболтыг АКВВГ-1 10х1.5мм^2 кабелиар хийх ба гүйдэлийн трансформатор дээр холболт хийж ил гарсан утаснуудыг хамгаалалтын хуванцар хоолойд хийж хамгаална. Ажлын зургийг "Цахилгаан байгууламжийн дүрэм" БД 43-101-03-ын 1.5-ын дагуу хийж гүйцэтгэв.



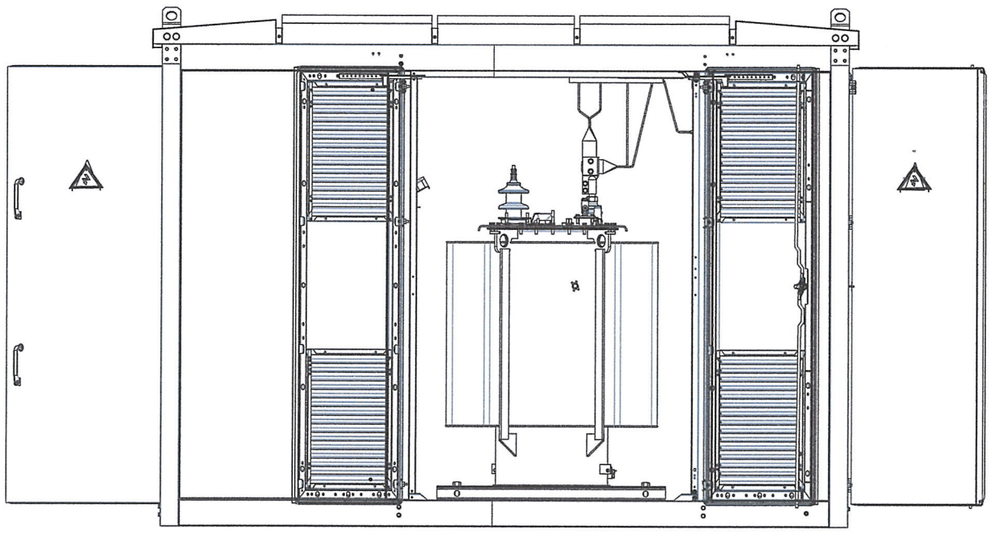


"Өлзий-Иш" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)			Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Дэд өртөөний харагдах байдал, тоолуур, г/трансформатор суурилуулах				Үе шат: А.3
	Захирал		А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:
	Инженер		Л. Гантулга	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-02
	Шалгасан		Б. Ванчигмаа		Огноо: 2025

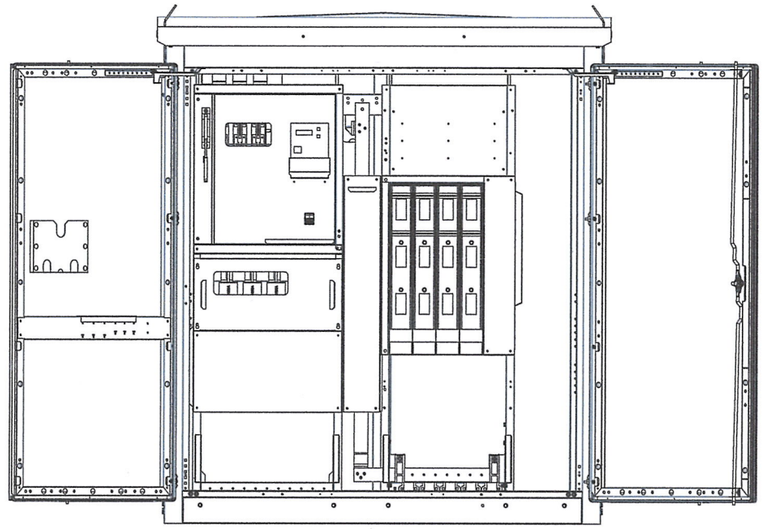
ОТС
20.25.08.12

ДЭД ӨРТӨӨНИЙ БАЙГУУЛАЛТ, ОГТЛОЛ

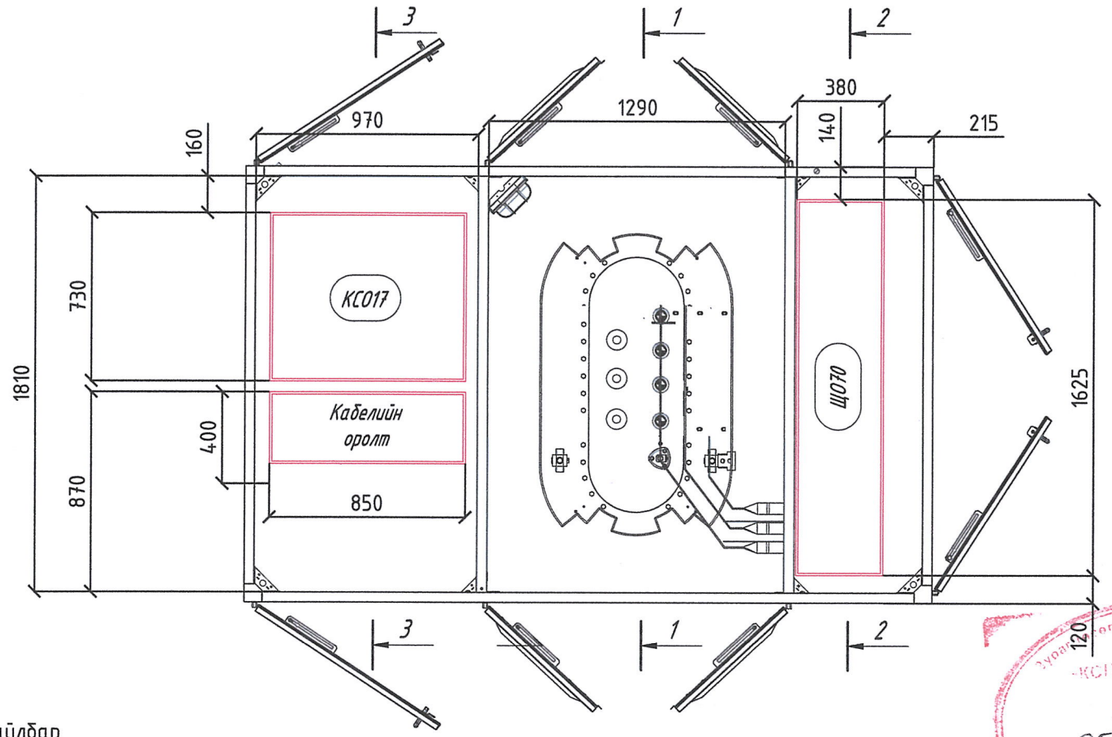
Огтлол 1-1 (трансформаторын тал)



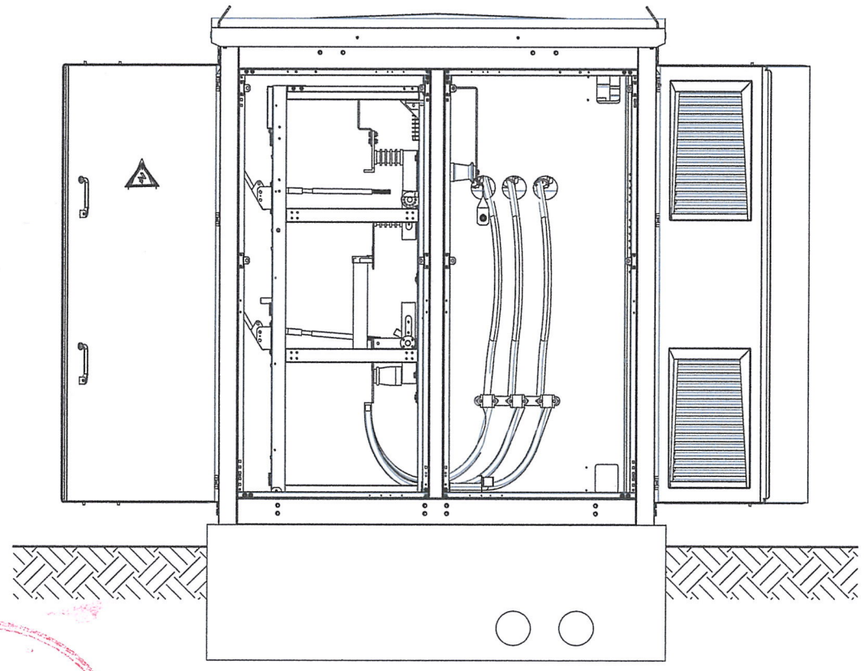
Огтлол 2-2 (0.4кВ-н тал)



Дэд өртөөний байгуулалт, хэмжээ



Огтлол 3-3 (10кВ-н тал)

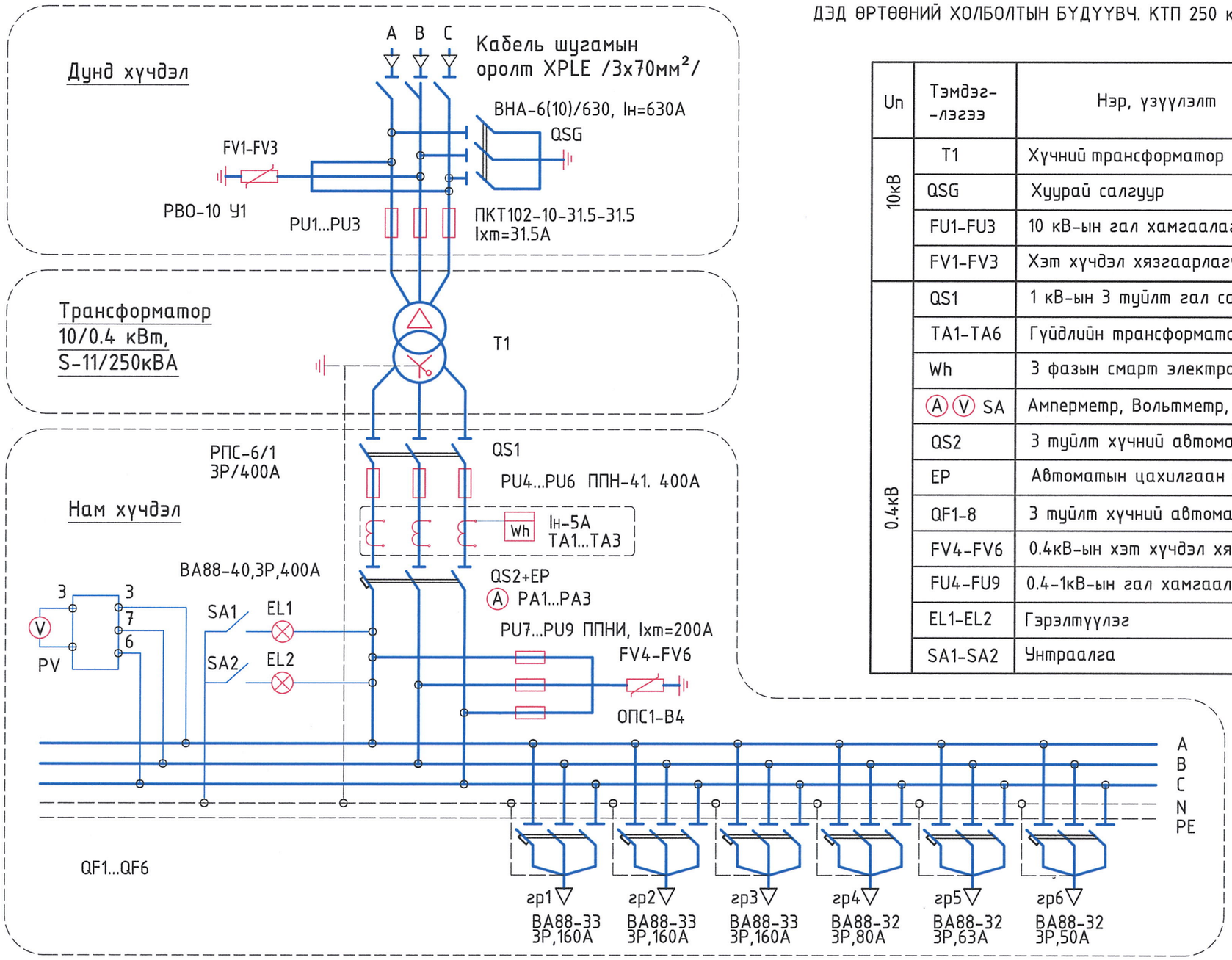


Тайлбар

"Багануур цахилгаан механикийн үйлдвэр"-т үйлдвэрлэсэнтэй адил чанар, үзүүлэлттэй, S-11 маягийн трансформатортай КТП тавина.

"Өлзий-Иш" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)			Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Дэд өртөөний байгуулалт, огтлол				Үе шат: А.З
	Захирал	А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10
	Инженер	Л. Гантулга			
	Шалгасан	Б. Ванчигмаа	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-03	Огноо: 2025

10 кВ-ын ороолт		
10 кВ-ын ХБ	10(6) кВ-н РЛНД-10/400 маягийн хуурай салгуур, Iн=400А	
	10 кВ-н хэт хүчдэл хязгаарлагч. РВО-10 У1	
	Гал хамгаалагч: ПКТ102-10-31.5-31.5У3, Iхт=31.5А	
Трансформатор	10/0.4 кВ-ын 250 кВа чадалтай S-11 маягийн хүчний трансформатор. D/Yн=11, Uk=4%	
	0.4 кВ-ын шин: АД31Т-80х8 О-н шин: АД31Т-50х5	
0.4 кВ-н хуваарилах байгууламж	0.4кВ-ын гал хамгаалагчтай 3 туйлт салгуур,РПС-6/1 400А	
	ТТИ-40 маягийн гүйдлийн трансформатор: Ктр=400/5А. 3 фазын смарт электрон тоолуур: 380В/5А	
	Амперметр: 5-400А Вольметр: 0-500В Сэлгэн залгагч	
	3 фазын хүчний автомат: ВА88-40,3Р, 400А	
	0.4 кВ-ын гал хамгаалагч, Iхт=200А, ОПС1-В4 хэт хүчдэл хязгаарлагч	
	0.4 кВ-ын шин: 3эс шин-40х4мм О-н шин: 3эс шин-40х4мм	
	0.4 кВ-ын ЦДАШ: 0.4 кВ-ын кабель шугам: АВБбШв.1кВ, 3х70+1х35 мм^2 АВБбШв.1кВ, 3х70+1х35 мм^2	



ДЭД ӨРТӨӨНИЙ ХОЛБОЛТЫН БҮДҮҮВЧ. КТП 250 кВА

Un	Тэмдэг-лэгээ	Нэр, үзүүлэлт
10кВ	T1	Хүчний трансформатор
	QSG	Хуурай салгуур
	FU1-FU3	10 кВ-ын гал хамгаалагч
	FV1-FV3	Хэт хүчдэл хязгаарлагч
0.4кВ	QS1	1 кВ-ын 3 туйлт гал салгуур
	TA1-TA6	Гүйдлийн трансформатор
	Wh	3 фазын смарт электрон тоолуур
	A V SA	Амперметр, Вольтметр, сэлгэн залгагч
	QS2	3 туйлт хүчний автомат
	EP	Автоматын цахилгаан удирдлага
	QF1-8	3 туйлт хүчний автомат
	FV4-FV6	0.4кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч
	FU4-FU9	0.4-1кВ-ын гал хамгаалагч
	EL1-EL2	Гэрэлтүүлэг
	SA1-SA2	Унтраалга

Нэр		EC-1 106.0А	EC-2 109.5А	Нөөц	Нөөц	Нөөц	Нөөц

ЭКСПЕРТ №
05.10
25.08.12

"Өлзий-Иш" ХХК

15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга
Гэрэл цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)

Төв аймаг
Баянжаргалан сум

Дэд өртөөний холболтын бүдүүвч

Ye шат: А.3

Захирал	А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10
Инженер	Л. Гантулга	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-04	Огноо: 2025
Шалгасан	Б. Ванчигмаа			

МОНГОЛ УЛС 25-6927 Пхагваагийн МЭРГЭШСЭН ИНЖЕНЕР 2025-2026

ЗАХИАЛГЫН ХУУДАС, МАТЕРИАЛЫН ТҮҮВЭР

Тоног төхөөрөмжийн захиалгын хүснэгт

Un	Тэмдэг-лэгээ	Нэр, үзүүлэлт	Хэмжих нэгж	Тоо
	T1	Хүчний трансформатор, S-11, 10/0.4 кВ, Sн=250кВА, Uн=10кВ ± 2х2.5%, Iхх=0.8%, Uкз=4.5%, D/Yн=11	ком	1
10кВ	QSG	6(10)кВ-н ВНА-10/400 маягийн ачаалал таслагч, Iн=630А хөшүүргэ ПРБД-10-У2	ком	1
	FU1-FU3	Гал хамгаалагч. 10кВ, ПКТ102-10-31.5-31.5 У3, Iхт=31.5А	ш	3
	FV1-FV3	Хэт хүчдэл хязгаарлагч РВО-10 У1	ш	3
0.4кВ	QS1	0.4 кВ-н гал хамгаалагчтай 3 туйлт гал салгуур, РПС-6, Iн=400А	ком	1
	TA1-TA6	Гүйдлийн трансформатор ТТИ-40,400/5А	ш	3
	Wh	3 фазын смарт тоолуур 3х220/380В,5А /CLOU GLOBAL-CL730D22L/	ш	1
	A	Амперметр 5-400А, ИЭК, Э-47	ш	3
	V	Вольтметр 0-500В, ИЭК, Э-47	ш	1
	SA	Сэлгэн залгагч ПКП 25-44/0, 6А	ш	1
	QS2	3 туйлт хүчний автомат ВА88-40,3Р, Iн=400А	ш	1
	QF1,2,8	3 туйлт хүчний автомат ВА88-33,3Р Iн=160А	ш	3
	QF3	3 туйлт хүчний автомат ВА88-32,3Р Iн=80А	ш	1
	QF4,6	3 туйлт хүчний автомат ВА88-32,3Р Iн=63А	ш	1
	QF5,7	3 туйлт хүчний автомат ВА88-32,3Р Iн=50А	ш	1
	FV4-FV6	0.4 кВ-н цэнэг шавхагч, ИЭК, ОПС1-В4	ш	1
	FU4-FU6	Гал хамгаалагч. ППНИ, Iхт=200А	ш	3
	EL1...EL3	Тасалгааны гэрэлтүүлэг, 220В, 60Вт	ш	2
	SA1-SA2	Унтраалга, 220В, 10А	ш	2

Материалын түүвэр

№	Нэр	Хэмжээ	Тоо
	1. Барилгын ажил		
1	КТП-ийг суурин дээр байрлуулах	ш	1
2	Газрын хөрсийг ухаж тэгшилэх	м³	1.9
3	200м-ийн зузаантай хайрган хөрс бэлдэх	м³	1
4	Цутгамал бетон шугаман суурь	м³	1.87
5	Газардуулгын хүрээний шуудуу ухах	м³	21.12

Дэд өртөөний газардуулгын материалын түүвэр

№	Нэр	Маяг	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ	Тайлбар
1	Дугуй огтлолтой ган	Ф10	ш	1	КТПН-ын аянга хүлээн авагч
2	Булан төмөр 50х50х5мм	L=3.5м	ш	14	
3	Туузан ган 40х4мм	ГОСТ 103-76	м	88	
4	Болт гайка, шайбын хамт		ком	2	Тр-ын иж бүрдэлд бий
5	Туузан ган, 30х5, L=0.6м		ш	1	
6	Туузан төмөр, 25х4мм		м	18	
7	Хөнгөнцагаан утас	АПВ 1х2.5мм²	ш	2	
8	Татам төмөр		ш	1	
8	Газардуулга сайжруулагч GEM	1 уут=25кг	уут	70	

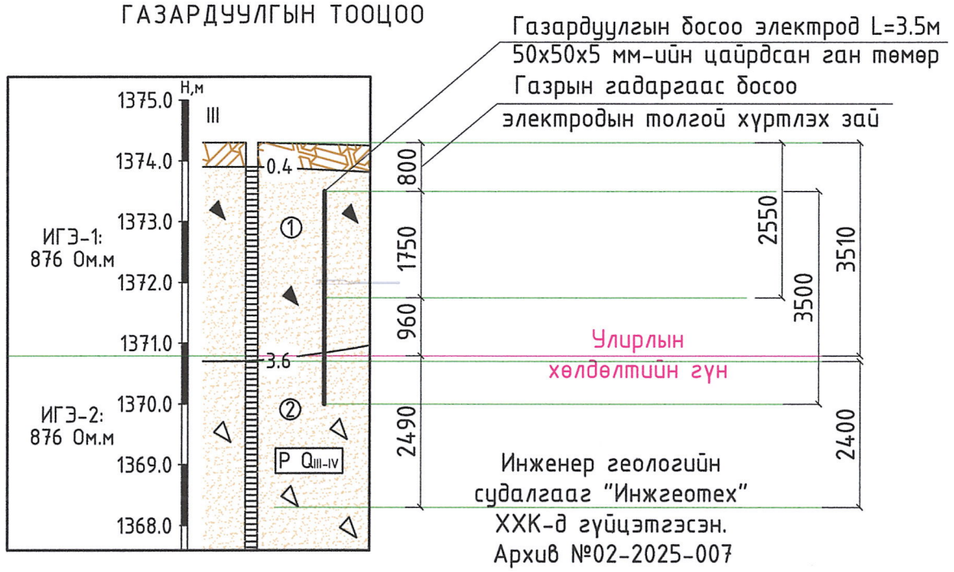
Ерөнхий оролтын тоолуур, гүйдлийн трансформатор суурилуулах хайрцагны материалын түүвэр

№	Нэр	Маяг	Нэгж	Тоо хэмжээ	Тайлбар
1	Тоолуурын самбар	150х350х25	ш	1	
2	Целлиод хаалт	250х370х2	ш	1	
3	Хөндийрүүлэгч текстолит	230х330	ш	1	
4	Кабелийн оролт /ган яндан/	Ф30, L=40	ш	1	
5	Болт	М10	ш	4	
6	Шайба	М10	ш	4	
7	Нууц цоож		ш	1	
8					

2025.08.12

"Өлзий-Иш" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)			Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Захиалгын хуудас, тоолуур, гүйдлийн трансформатор байрлуулах				Үе шат: А.3
	Захирал	А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10
	Инженер	Л. Гантулга	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-05	Огноо: 2025
	Шалгасан	Б. Ванчигмаа			

ГАЗАРДУУЛГЫН ТООЦОО



Хөрсний 2 үет загварын эквивалент хувийн цахилгаан эсэргүүцэл

Тэмдэглэгээ	Нэрс, тооцооны томъёо: $P_э = \frac{(P_1 P_2 L)}{(P_1(L-H+t_{тууз})+P_2 L(H-t_{тууз}))}$	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
r_1	Хөрсний дээд үеийн хувийн цахилгаан эсэргүүцэл	Ом.м	1541.0
r_2	Хөрсний доод үеийн хувийн цахилгаан эсэргүүцэл	Ом.м	265.3
L	Босоо газардуулагчийн урт	м	3.5
H	Хөрсний дээд үеийн зузаан	м	3.51
$t_{тууз}$	Хэвтээ газардуулагчийг суулгах гүн	м	0.80
P_1 ($P_{экв}$)	Хөрсний 2 үет загварын эквивалент хувийн цахилгаан эсэргүүцэл	Ом.м	905.0

Нэг ширхэг булан төмөр босоо газардуулагчийн эсэргүүцэл. 50х50х5мм
Газардуулгын эсэргүүцэл бууруулагч (GEM) материалаар босоо электродыг 0.15 метр диаметртай бүрж хөндлөн огтлолын талбайг ихэсгэнэ.

Тэмдэглэгээ	Нэрс, тооцооны томъёо: $P_{езг} = \frac{Ln\left[\left(\frac{l_b*\sqrt{4*T+l_b}}{C*\sqrt{4*T-l_b}}\right)^{P_1} * \left(\frac{2C}{d_g}\right)^{P_2}\right]}{Ln\left(\frac{2l_b*\sqrt{4*T+l_b}}{d_g*\sqrt{4*T-l_b}}\right)}$	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
b	Булан төмрийн өргөн	см	5.0
T	Газрын гадаргаас босоо газардуулагчийн дунд хүртлэх зай	м	2.55
P_2	Газардуулгын эсэргүүцэл бууруулагч материалын (ГСМ) хувийн цахилгаан эсэргүүцэл	Ом.м	0.8
C	ГСМ-ын бүрхүүлийн диаметр	м	0.15
R_0	1 ширхэг булан төмөр босоо газардуулагчийн эсэргүүцэл	Ом	25.7

Газардуулгын тооцоонд ашигласан мэдээлэл

Босоо электродын цаг үурын коффициент	Улирлын хөлдөлтийн гүн. м	Хөрсний ус илэрсэн гүн. м	Хэмжилтээр тогтоосон хөрсний цахилгаан эсэргүүцэл. Ом.м		
			ИГЭ-1	ИГЭ-2	ГСМ
1.8	-3.51	илэрээгүй	875.5	875.5	0.8

Босоо газардуулагчийн төлөвлөж буй тоо ширхэг.

Тэмдэглэгээ	Нэрс, тооцооны томъёо: $Nпр = \frac{Г_в}{R_н \eta_в}$	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
$R_н$	Гүйдлийн газарт тархах нормчилсон эсэргүүцэл	Ом	4.0
$\eta_г$	Босоо газардуулагчийн ашиглалтын итгэлцүүр		0.52
$n_в$	Төлөвлөж буй тоо ширхэг ($Nпр$=13.03 ш) Нийт	ш	14.0

Зэлэн электродын төлөвлөж буй урт.

Тэмдэглэгээ	Нэрс, тооцооны томъёо: $l_г = (nпр-1)h$	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
h	Газардуулагч хоорондын зай	м	3.5
$l_г$	Зэлэн газардуулагчийн төлөвлөж буй урт	м	88

Зэлэн электродын эсэргүүцлийг тооцвол. 40х4мм

Тэмдэглэгээ	Нэрс, тооцооны томъёо: $P_{езэ} = \frac{Ln\left[\left(\frac{l_z^2}{C*(2*T-C)}\right)^{P_{2x}} * \left(\frac{C*(2*T-C)}{d_g*T}\right)^{P_2}\right]}{Ln\left(\frac{l_z^2}{d_g*T}\right)}$	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
b	Ган туузны өргөн	мм	40
k_2	Зэлэн электродын цаг үурын итгэлцүүр		4.5
$\eta_э$	Зэлэн газардуулагчийн ашиглалтын итгэлцүүр		0.31
$R_э$	Зэлэн газардуулагчийн эсэргүүцэл	Ом	512.1

Газардуулагчийн нийлбэр эсэргүүцэл.

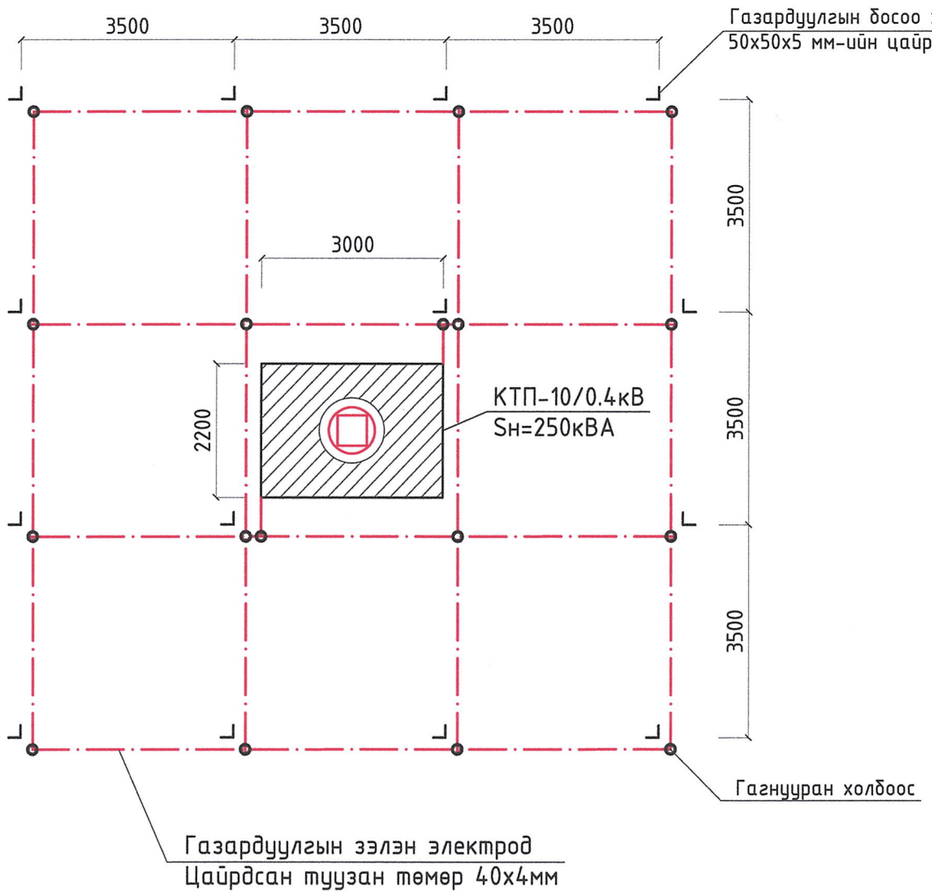
Тэмдэглэгээ	Нэрс, тооцооны томъёо: $R = \frac{R_г R_э}{R_г \eta_э + R_э n_0 \eta_г}$	Хэмжих нэгж	Тоо хэмжээ
R_{sum}	Газардуулагчийн нийлбэр эсэргүүцэл	Ом	3.79

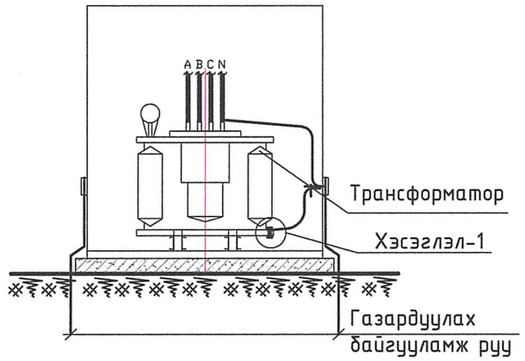
Нийт: 50х50х5 мм-н цайрдсан булан төмөр /босоо электрод L=3.5м/ -14 ширхэг,
40х4мм-н цайрдсан туузан төмөр /зэлэн электрод/ -88 метр угсрахаар төлөвлөв.

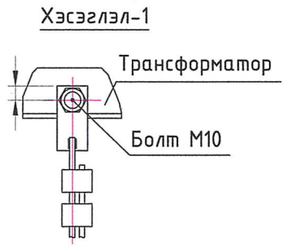
ЭКЗЕМПЛЯР №
Газын үзэг
Засрын газ
05.23
2025.08.12

"Өлзий-Иш" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)			Төв аймаг Баянжаргалан сум		
	Газардуулгын тооцоо				Үе шат: А.3	
	Захирал		А.Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10
	Инженер		Л.Гантулга	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-06	Огноо: 2025
	Шалгасан		Б.Ванчигмаа			

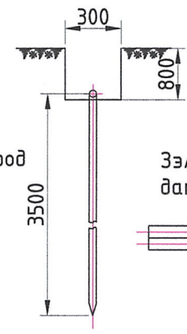
ДЭД ӨРТӨӨНИЙ ГАЗАРДУУЛГЫН БАЙГУУЛАЛТ. М1:100



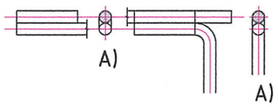




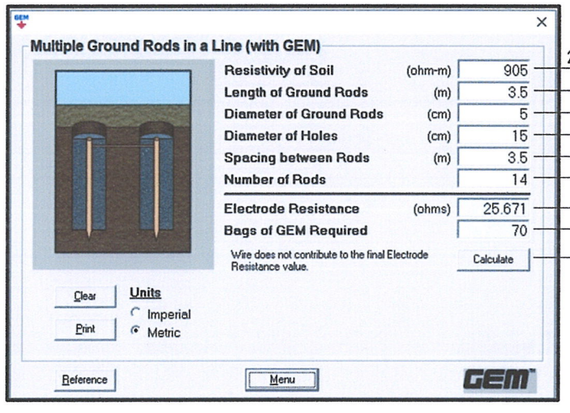
Газардуулгын гадсан электрод
Цайрдсан булан төмөр 50х50х5мм. L=3.5м



Зэлэн газардуулга ба газардуулгын
дамжуулагчийг гагнуураар холбох



ERICO-GEM Calculator, v3.1 мооцооны программаар
гаргасан газардуулгын мооцооны үр дүн



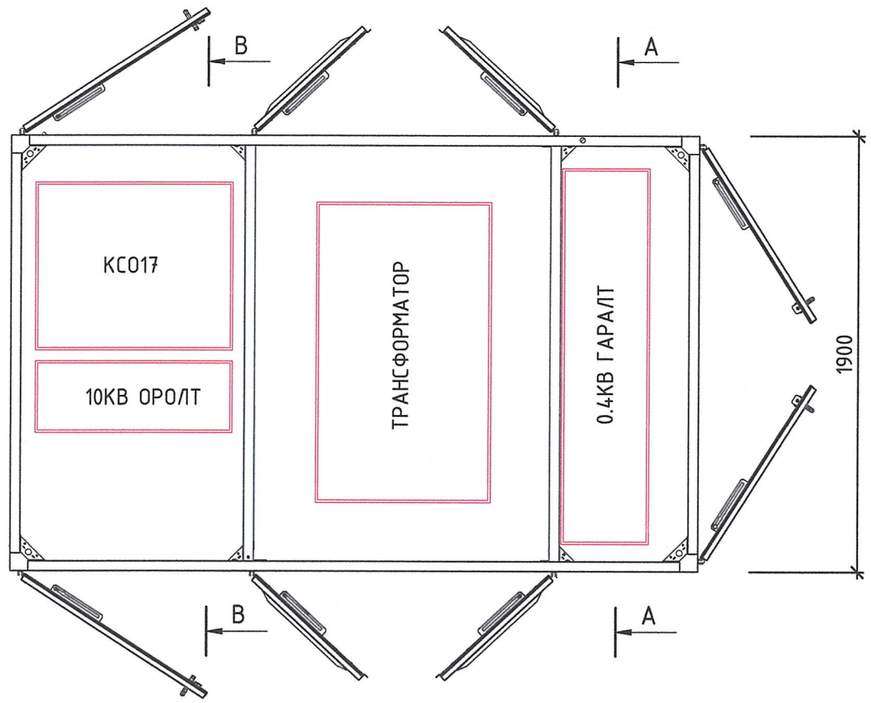
2 ует хөрсний эквивалент эсэргүүцэл
Гадсан электродын урт, м
Гадсан электродын диаметр, см
Суулгах нүхний диаметр, см
Электрод хоорондын зай, м
Электродын тоо, ш
Нэг электродын эсэргүүцэл
ГСМ-ын тоо ширхэг /1уут=25кг/
Тооцоолох

Тайлбар

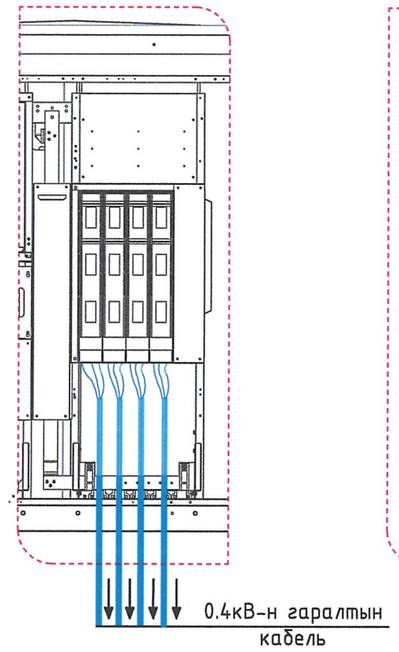
Газардуулгын босоо электродын доод үзүүрийг улирлын хөлдөлтийн гүнээс өнгөрөөж (-3.51 метр) зооно.
50х50х5 мм, 14 ширхэг, 3.5 метрийн урттай гадас зоохоор төлөвлөв.
Энэ хуудсыг ХТ-06 хуудастай хамт үзнэ.

"Өлзий-Иш" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)			Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Дэд өртөөний газардуулгын байгуулалт				Үе шат: А.З
	Захирал		А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб: М1:100	Хуудас: 10
	Инженер		Л. Гантулга			
	Шалгасан		Б. Ванчигмаа	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-07	Огноо: 2025

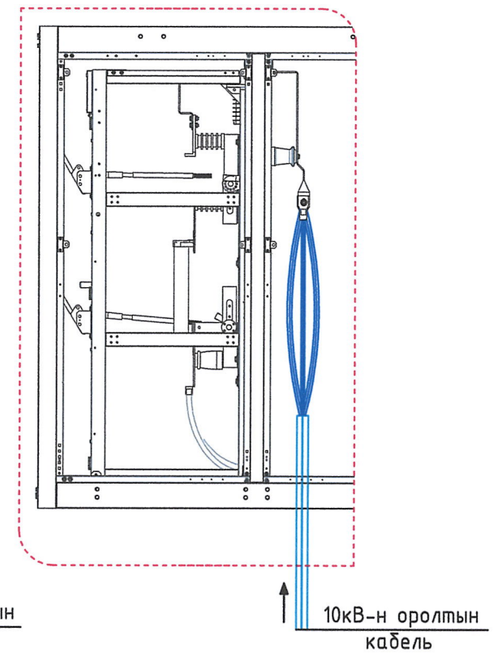
ДЭД ӨРТӨӨНИЙ ЕРӨНХИЙ БАЙДАЛ, ОГТЛОЛ



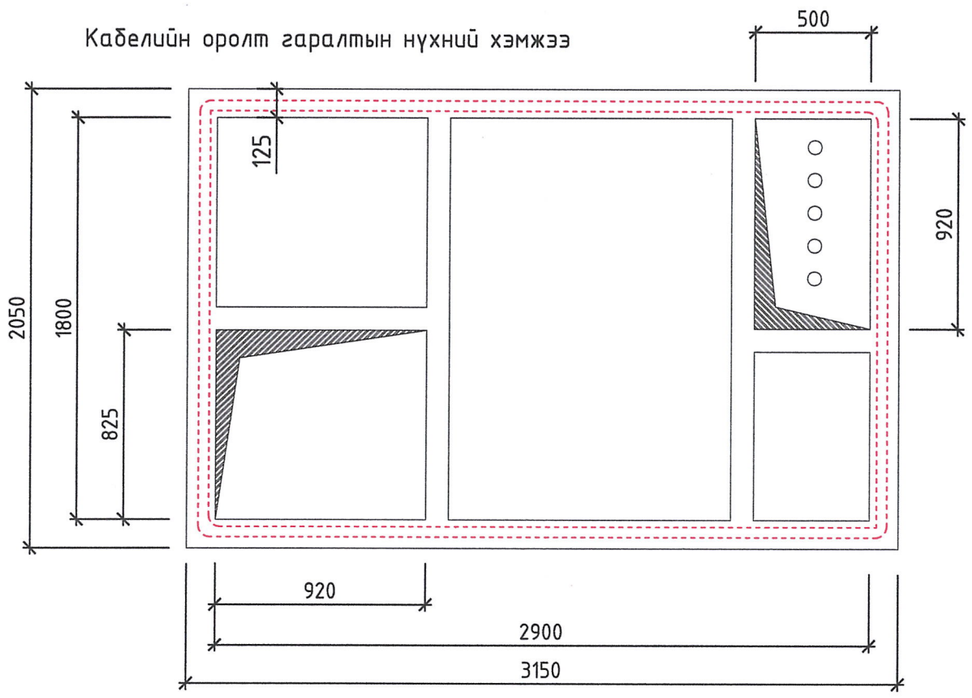
Огтлол А-А



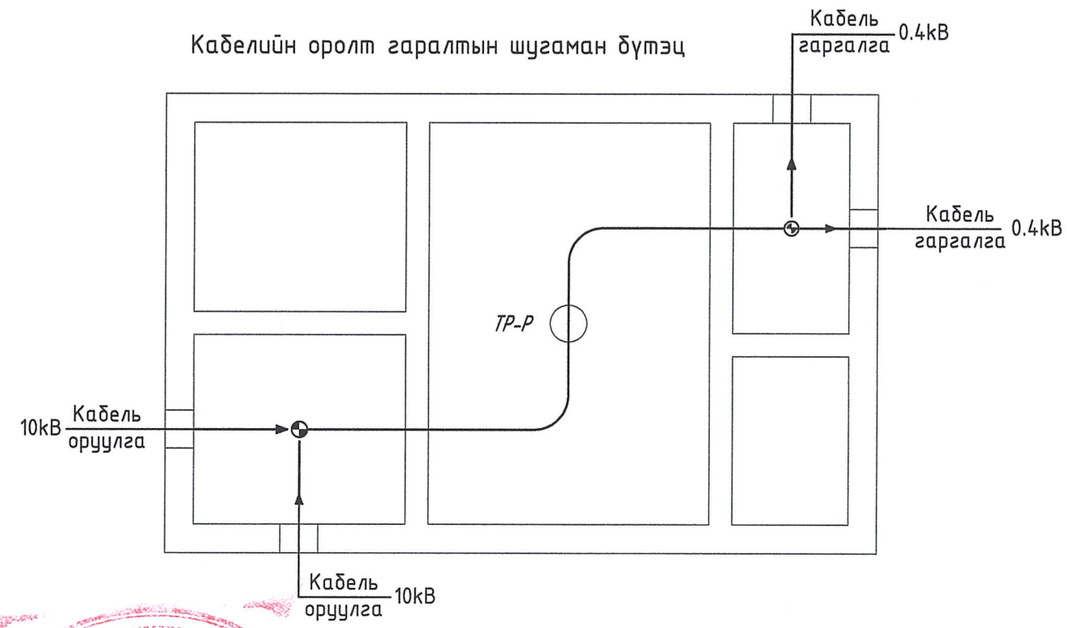
Огтлол В-В



Кабелийн оролт гаралтын нүхний хэмжээ



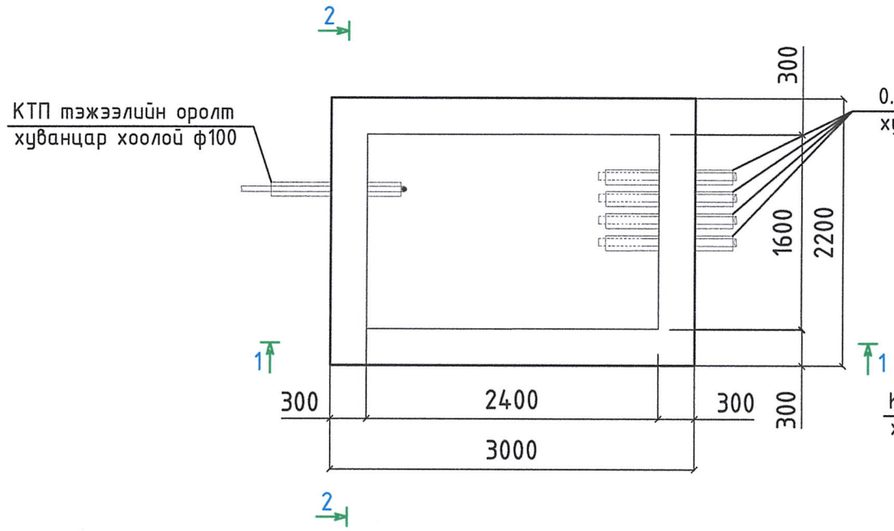
Кабелийн оролт гаралтын шугаман бүтэц



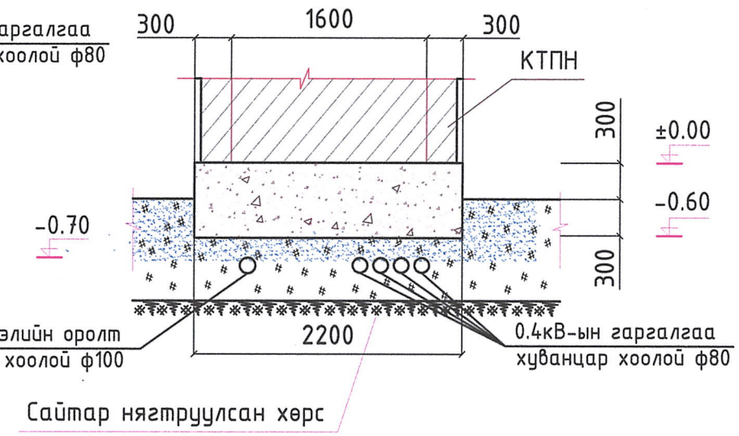
	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)			Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Дэд өртөөний ерөнхий байдал, огтлол				Үе шат: А.3
Захирал		А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10
Инженер		Л. Гантулга			
"Өлзий-Иш" ХХК	Шалгасан	Б. Ванчигмаа	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-08	Огноо: 2025

ДЭД ӨРТӨӨНИЙ ЦУТГАМАЛ СУУРИЙН БАЙГУУЛАЛТ

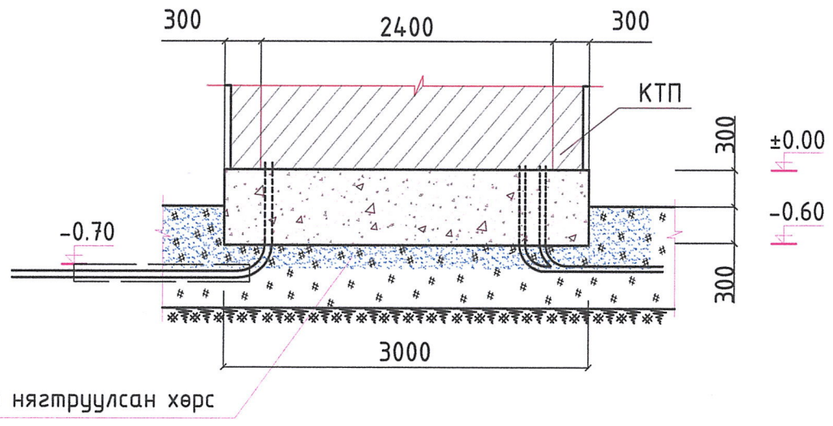
КТПН-ний цутгамал суурийн байгуулалт М1:50



КТПН- ний цутгамал суурийн огтлол 2-2 М1:50



КТПН- ний цутгамал суурийн огтлол 1-1 М1:50



Цутгамал хийцийн материалын тодорхойлолт				
№	Нэр	Марк	Эзэлхүүн Бүгд	Тайлбар
1	КТПН -ний суурь	Материал В.10	V=1.87 м3	

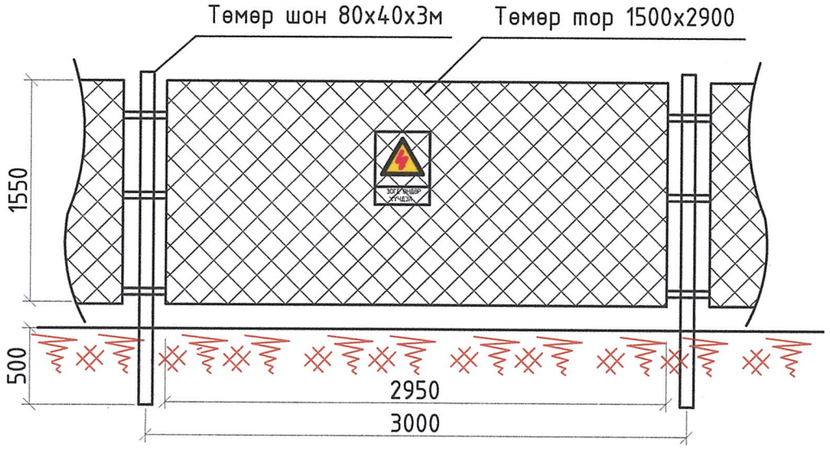
Тайлбар

1. Энэ хуудсыг ХТ-7-р хуудастай хамт үзнэ.
2. Цутгамал суурийг зориулалтын хэв хашмалд бэлтгэж цутгах ба бетоны бэхжилтийн бат бэхийг 70 хувьд хүрсэний дараа хэв хашмалыг авна.
3. Цутгамал бетон, төмөр бетон бүтээц БНбД 52-02-05-ийн заалтын дагуу хийж гүйцэтгэнэ.

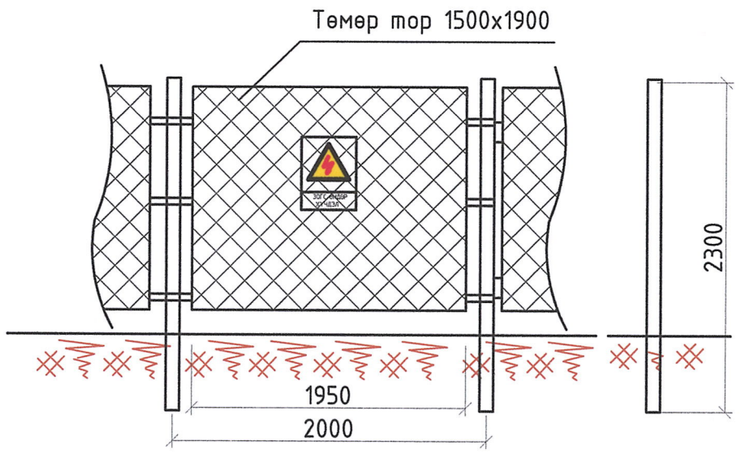
"Өлзий-Иш" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)				Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Дэд өртөөний цутгамал суурийн байгуулалт					Үе шат: А.3
	Захирал		А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10
	Инженер		Л. Гантулга			
	Шалгасан		Б. Ванчигмаа	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-09	Огноо: 2025

ДЭД ӨРТӨӨ КТП-ЫН ХАМГААЛАЛТЫН ТӨМӨР ХАШАА

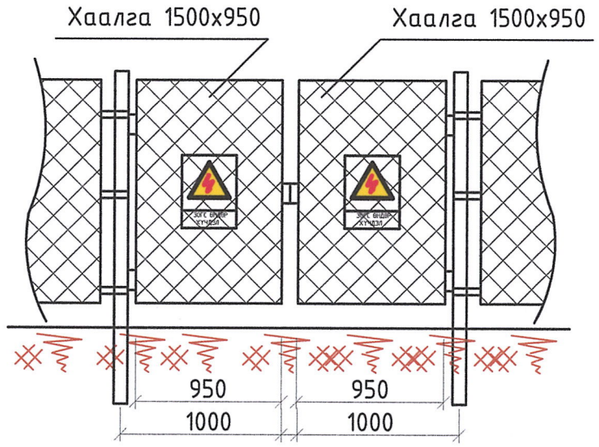
Төмөр торон хашаа ТТХ-1 Огтлол 1-1



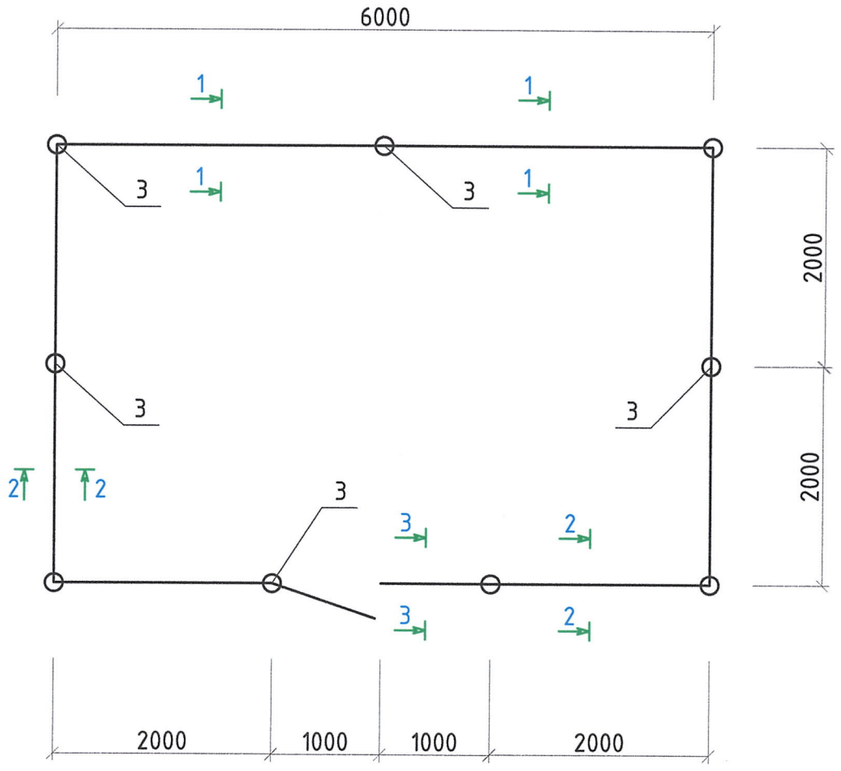
Төмөр торон хашаа ТТХ-2 Огтлол 2-2



Төмөр торон хаалга ТХ-1 Огтлол 3-3



Хашааны байгуулалт



Хашааны суурь

Материалын түүвэр

№	Нэр	Хэлбэр	Нэгж	Тоо	Жин/кг/эзэл-н/м³/			Тайлбар
					Нэгж	Бүгд	Нийт кг	
ТӨМӨР ЭДЛЭЛ								
1	Төмөр торон хашаа	ТТХ-1	ш	2	21.5	43.0	340.9	
2	Төмөр торон хашаа	ТТХ-2	ш	6	14.5	87.0		
3	Төмөр хаалга	ТХ-1	ш	2	7.3	14.6		
4	Төмөр шон ф80	ТШ-1	м	20.7	8.4	173.9		
5	Өргөст тор	-	м	48	0.27	12.9		
6	Нугас, цоож	-	хос	1	0.4	0.4		
7	Холбоос төмөр	40х100	ш	54	0.16	8.6		
8	Электрод	J422	бд	3	-	-		
9	Цоож		ком	1	0.5	0.5		
10	Хар тосон түрхлэг		м²	9	2.3	-		
БЕТОН ЭДЛЭЛ								
Шонгийн суурь		М100	м³	9	0.014	0.13	0.13	

Тайлбар

Хашааны төмөр хийц эдлэл нь /шон/ КПТ дэд өртөөний торон газардуулгын хүрээтэй шүргэлцэхгүй байх нөхцөлийг хангаж угсарна.

Төмөр шонгийн газрын хөрсөнд шүргэлцэх хэсэгт хар тосон түрхлэг хийнэ.

"Өлзий-Ий" ХХК	15 ортой эрүүл мэндийн төвийн барилга Гадна цахилгаан хангамж (10/0.4кВ, 250кВА КТП)					Төв аймаг Баянжаргалан сум	
	Дэд өртөө КТП-ын хамгаалалтын төмөр хашаа						Үе шат: А.З
	Захирал		А. Ичинхорлоо	Е.Г шифр: ӨИ-02/25	Масштаб:	Хуудас: 10	
	Инженер		Л. Гантулга				
	Шалгасан		Б. Ванчигмаа	Т.Г шифр: ХТ/КТП250	Зургийн дугаар: ХТ-10	Огноо: 2025	