БАТЛАВ: СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН ЕРӨНХИЙ АРХИТЕКТОР /Б.ХАНГАЛ/

МОНГОЛ УЛС
БАРИЛГА, ХОТ БАЙГУУЛАЛТЫН ЯАМ
БАРИЛГЫН ХӨГЖЛИЙН ТӨВ
Магадлалын дүгнэлтийн нэгтгэл
Бүртгэлийн дугаар: 840/2022
МАГАДЛАЛ ХИЙГДСЭН
Магадлал хийгдсэн
Хэлтсийн дарга
Дарын хорог/
20 оны 05 сарын 27-ны өдөр

Шифр: HDP-02/2022

Сэлэнгэ аймаг, Мандал сум. Selenge aimag, Mandal soum

СЭЛЭНГЭ АЙМАГ, МАНДАЛ СУМ. ХААИС-ИЙН ХАРЬЯА УРГАМАЛ ГАЗАР ТАРИАЛАНГИЙН ХҮРЭЭЛЭНГИЙН ЭЗЭМШЛИЙН "ЗҮҮНХАРАА" УСЛАЛТЫН СИСТЕМИЙН АЖЛЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛ

SELENGE PROVINCE, MANDAL SOUM. DESIGN PROJECT OF "ZUUNKHARAA" IRRIGATION SYSTEM OWNED BY THE INSTITUTE OF PLANT AND AGRICULTURAL SCIENCES UNDER THE MONGOLIAN UNIVERSITY OF LIFE SCIENCES

ЗӨВШӨӨРӨЛЦСӨН:

Албан тушаал	Нэр	Гарын үсэг
Сэлэнгэ аймгийн Хүнс, хөдөө аж ахуйн газрын дарга	Б.Мөнхтөр	
УГТХ-ийн ерөнхий захирал	Н.Баярсүх	

БОЛОВСРУУЛСАН:

Гүйцэтгэгч:		
Албан тушаал	Нэр	Гарын үсэг
"Хайдродизайн прожект" ХХК захирал	Н.Солонго	

Захиалагч:		
Албан тушаал	Нэр	Гарын үсэг
ХХААХҮЯ-ны Бодлого, Төлөвлөлтийн газрын дарга	Ц.Болорчулуун	
ХХААХҮЯ-ны Бодлого, Төлөвлөлтийн газрын гадаад хамтын ажиллагааны хэлтсийн дарга бөгөөд АХБ-ны "Хүнсний ногооны үйлдвэрлэл ба усалгаатай хөдөө аж ахуй" төслийн захирал	Б.Ганзориг	
"Хүнсний ногооны үйлдвэрлэл ба усалгаатай хөдөө аж ахуй" төсөл хэрэгжүүлэх нэгжийн инженер гэрээний удирдлагын мэргэжилтэн	Д.Эрдэнэ-Очир	

Улаанбаатар хот
2022 он

МОНГОЛ УЛСЫН ЗАСГИЙН ГАЗАР

ХҮНС,ХӨДӨӨ АЖ АХУЙ, ХӨНГӨН ҮЙЛДВЭРИЙН ЯАМ

ADB

АЗИЙН ХӨГЖЛИЙН БАНК

ЗАХИАЛАГЧ: ХҮНС ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН ЯАМ
ТӨСЛИЙН НЭР : ХҮНСНИЙ НОГООНЫ ҮЙЛДВЭРЛЭЛ БА УСАЛГААТАЙ ГАЗАР ТАРИАЛАНГИЙН ТӨСӨЛ
ГЭРЭЭНИЙ ДУГААР : CS-16

СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН МАНДАЛ СУМЫН "ЗҮҮНХАРАА" УСЛАЛТЫН СИСТЕМИЙН ТАЙЛБАР БИЧИГ

"ГИДРО-ФОНТАН" ХХК-ИЙН ЗАХИРАЛ /Л. ХОРЛИЙ /

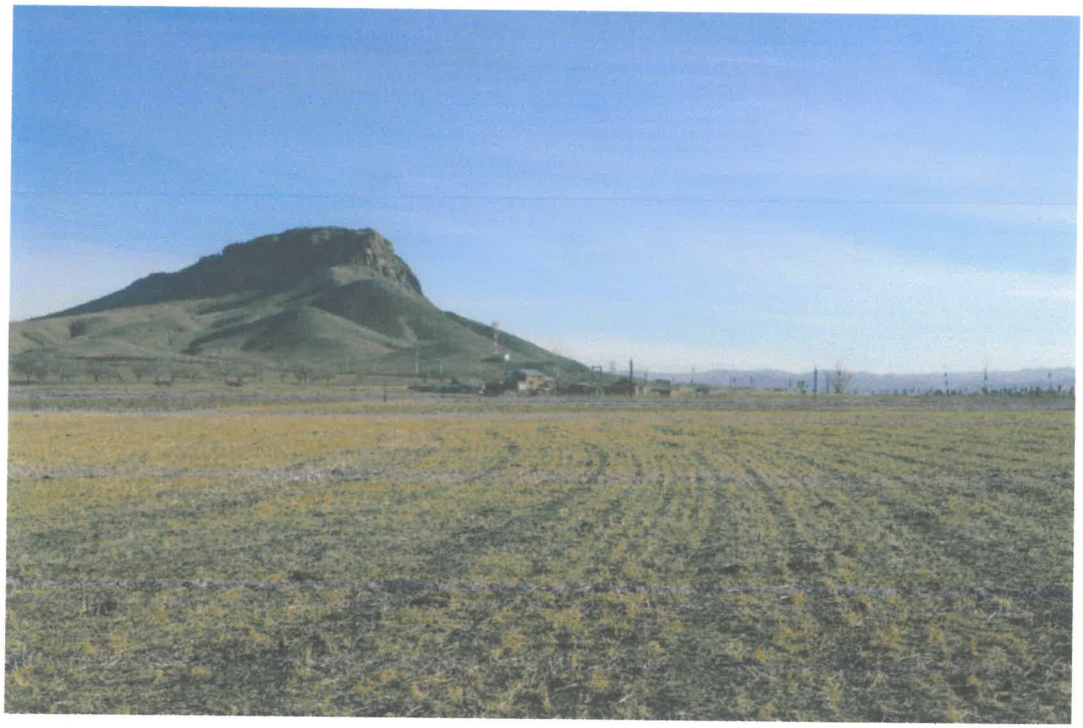
УЛААНБААТАР ХОТ
2022 ОН

ГАРЧИГ

Оршил.....		1
Нэг дүгээр бүлэг. Байгаль цаг уурын нөхцөл		2
	I.1.Физик-газарзүйн байршил	2
	I.2 Уур амьсгалын нөхцөл	2
	I.2.1.Агаарын температур.....	2
	I.2.2. Хөрсний температур.....	3
	I.2.3. Салхины горим	3
	I.3. Хөрс мелиорацийн нөхцөл	3-8
	I.4. Геологи, инженер геологи, гидрогеологийн судалгаа.....	8-11
Хоёр дугаар бүлэг Техникийн шийдэл		12
	II.1. Талбайн зохион байгуулалт	12
	II.2. Усалгааны горим	12-17
	II.3. Усалгааны арга техник	18-19
	II.4.Бороожуулах машины ажиллах зарчим	19-21
	II.4.1.Услалтын далд сүлжээ	22-24
	II.4.2.Гүний худаг	24
	II.4.3.Хоногийн тохируулгатай усан сан.....	24
	II.4.4.Насос станц	25-28
	II.5 Барилга байгууламж барих ажлын технологи	28
	II.5.1.Газар шорооны болон далд сүлжээ барих ажил	28-30
	II.5.2.Бетоны ажил	30

ОРШИЛ

Дэлхийн цаг агаар дулаарал нь эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай манай орны байгаль цаг уурын нөхцөлд таагүй нөлөө үзүүлэх магадлал өндөр байна. Төслийн объект нь манай орны газар тариалангийн төв бүс болох Орхон-Сэлэнгийн сав нутагт байрлах боловч хөрсний чийгийн хангамж төдийлөн найдвартай бус, сүүлийн жилүүдэд гантай жилүүдийн давтамж нэмэгдсэн зэрэг нь энэ бүс нутагт таримал ургамлыг зөвхөн усалгаатайгаар эрхэлж тогтвортой өндөр ургац авах нөхцлийг бүрдүүлж байгаа юм.



Зураг 1. Услалтын системын талбай

Усалгаатай талбай байрлах Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын хувьд хөрсөн дахь чийг ба хур тунадасны хэмжээ нь таримал ургамлын усны хэрэгцээг хангаж чаддаггүй бөгөөд хур борооны ихээхэн оройтож орох болсноос таримал ургамал соёололт, бутлалт зэрэг ургалтынхаа чухал үе шатуудад ус чийгийн дутагдалд орох болсны дээр гангийн шинжтэй халуун нартай өдрүүд YII, YIII саруудад олонтаа тохиолдох болсон нь га-гаас авах ургацын хэмжээг эрс бууруулах бас нэг хүчин зүйл болж байгаа юм.

Манай улсад таримал ургамалын үр үржүүлэгийн төв байгуулж үр тариа, хүнсний ногооны, тэжээлийн нэг ба олон наст тарималын элит сортын үрийг үйлдвэрлэх нь тулгамдсан асуудал юм.

Асуудлыг шийдвэрлэх зорилтын хүрээнд багтаан Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын ХААИС-ийн харъяа УГТхүрээлэнгийн эзэмшлийн Зүүнхараагийн талбайг инженерийн хийцтэй услалтын систем болгох хайгуул судалгаа, ажлын зураг төслийг Усны барилга байгууламжийн зураг төслийн Гидро-Фонтан ХХК-д боловсруулав.

Хайгуул судалгааны ажил нь:

- Услагдах талбайн байр зүйн зураглал
- Услагдах талбайн инженер-геологийн судалгаа
- Талбайн доорхи усны судалгаа
- Өмнө нь уг районд хийгдсэн зураг төсөлтэй танилцах зэргээс бүрдэж байгаа болон.

Нэгдүгээр бүлэг. БАЙГАЛЬ ЦАГ УУРЫН НӨХЦӨЛ

1.1. Физик газарзүйн байршил

Услалтын систем барихаар төлөвлөгдсөн талбай нь газарзүйн байрлалын хувьд Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужид Сэлэнгийн хөндийн тойрогт багтаж далайн түвшинээс дээш 880-890м-ийн өндөр ус зүйн хувьд Хойд мөсөн далайн ай савд Хараа голын ус хураах талбайд,засаг захиргааны хувьд Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутагт оршино.

1.2. Уур амьсгалын нөхцөл

Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутаг дэвсгэр нь өндөр уулсаар халхлагдсан хийгээд ихээхэн хэрчигдсэн гадаргатай байдал нь өвөрмөц уур амьсгал бүрдүүлэх нөхцөлийг бий болгодог. Уур амьсгалын тодорхой ялгагдах онцлог нь агаарын температур хоног, сар, улирал, жилээр ихээхэн өөрчлөгддөг, хуурайвтар агаартай, хур тунадас бага, өвөл нэн хүйтэн, удаан хугацаагаар үргэлжидэг ба Монгол орны бусад нутгийн нэгэн адил эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай юм.

1.2.1. Агаарын температур

Энэхүү бүс нутгийн агаарын температурын олон жилийн дундаж утга -3.5°С, агаарын үнэмлэхүй их температур 36 °С, үнэмлэхүй бага температур -48 °С

байна. Агаарын температур 5-аас дулаан байх хоногийн тоо 90, харин -40 °С-аас хүйтэн байх хоногийн тоо 10, 30 °С-аас дулаан байх хоногийн тоо 10-20 байна.

1.2.2. Хөрсний температур

Хөрсний гадаргын олон жилийн дундаж температур Сэлэнгэ аймгийн Мандал сум орчимд 1.0 °С байна. Хөрсний температур 5-20см гүнд дунджаар 5 дугаар сард 11.6-13.4, 6 дугаар сард 17.9-20.1, 7дугаар сард 21.0-22.9, 8 дугаар сард 19.8-20.9, 9дүгээр сард 12.8-13.0 градус байна . /1дүгээр хүснэгт /

Хүснэгт 1 Дулааны улирлын янз бүрийн гүнүүд дэх хөрсний сарын дундаж температур

Гүн, м	V	VI	VII	VIII	IX
0.05	13.4	20.1	22.9	20.9	12.8
0.10	12.9	19.2	22.1	20.5	12.8
0.15	12.2	18.6	21.5	20.1	12.9
0.20	11.6	17.9	21.0	19.8	13.0

1.2.3. Салхины горим

Тухайн бүс нутгийн салхины дундаж хурд 2-4м/с бөгөөд гол төлөв зүүн хойд зүгийн салхи зонхилно. Салхины чиглэл, хурдны өөрчлөлт нь улирлаас ихээхэн хамааралтай. Өдрийн цагаар салхины хурд хамгийн их байдаг.

Жилийн салхины хамгийн их хурд хавар буюу 4-5 сард ажиглалгддаг ба энэ үед салхины хурд 4-6м/с болдог, өвлийн улиралд салхины дундаж хурд 1.1-2м/с байна.

1.2.4. Хур тунадас

Услагдах талбай орчмын бүс нутаг нь манай орны бусад нутгийн адил чийгшлийн хувьд маш дутагдалтай. Хур тунадасны жилийн нийлбэр олон жилийн дунджаар 300мм, дулааны улирлын хур тунадасны хэмжээ 200мм, хүйтний улирлын хур тунадасны хэмжээ 20мм байна. Жилийн нийлбэр хур тунадасны 88% нь 4-9 сард унадаг байна. Газрын гадаргаас ууршиж жилийн дундаж ууршил 300мм, усны гадаргаас ууршиж ууршил 700-800мм.

1.3. Уул зүйн нөхцөл

Услалтын систем барихаар төлөвлөгдсөн газар нутаг нь нийтдээ уулархаг гадаргатай бөгөөд Хараа голын хөндийн дагууд тэгш гадаргуу бүхий булан тохойтой нутаг юм. Талбайн эргэн тойронд харьцах өндрөөрөө хэдэн арван метр байх уулс нь хүрээлэн байна. Уу толгодын хажуу шулуун, тэдийлөн эгц биш, орой нь хаяа шовх байдалтай байна.

1.4. Хөрс ургамалын нөхцөл

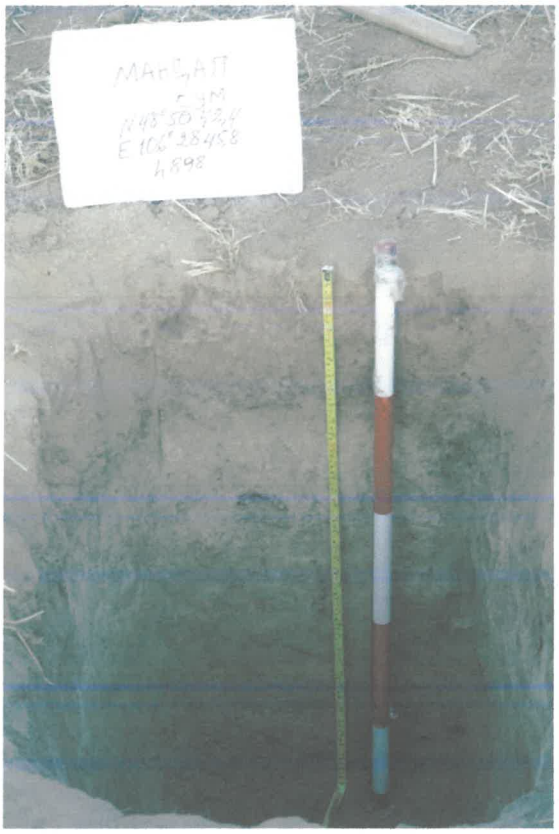
Тухайн район нь ургамал зүйн хувьд Евро Азийн хээрийн их мужийн ойт хээрийн бүсэд хамаарагдаж хээрийн ургамал дагнана. Ялангуяа хялгана – хазаар өвс, хиаг – хялганат, хялгана – хазаар , монгол өвс – агьт хээр голлохын хамт хиаг – хялганат хээр нэн түгээмэл байна. Услалтын симтем барих талбай нь 66га ба дунд шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй хар хүрэн хөрс талбайд жигд тархалттай байна.

Сэлэнгэ аймгийн нутгийн 70 орчим хувьд нь хүрэн хөрс зонхилохын зэрэгцээ, нутгийн зүүн хойт хэсэг болох Хэнтий нурууны салбар уулс орчимд уулын хар хүрэн хөрс, Орхон, Сэлэнгэ, Туул, Хараа голуудын хөндийгөөр нугын хүрэн хөрс бага хэмжээгээр тархсан байдаг. Газар тариалангийн үйлдвэрлэлд хар хүрэн, хүрэн, цайвар хүрэн хөрс шим тэжээлийн хувьд тохиромжтой учир өргөн хэрэглэгдэж байна. УГТХ-ийн усалгаатай 13 га талбай нь Хараа голын хойд хөвөөнд Ширхэнцэг уулын баруун талд оршино.

Услалтын системийн талбайд 1 м хүртэл гүнд зүсэлт хийж морфологи бичиглэл хийж үе давхрага тус бүрээс дээж авч үр дүнг дараах байдлаар үзүүлэв. Үүнд:

Голын хөндийн хүрэн хөрс

Зураг 1. Зүсэлт хийсэн талбайн гадаргын төлөв байдал



Зураг 2. Хөрсний профиль (Солбицол N $48^0$50'42.4"; E $106^0$28'45.8")

Зүсэлтийн морфологи бичиглэл:

Усалгаатай 13 га талбай нь Ширхэнцэг уулын баруун талд айлуудын хашаан дунд байрласан. Талбайн нь дундуураа хуучин усалгааны шуудуу байсан байж болох одоо бол зам гэж хэлэхээр нарийн зурвас хэсгээр хуваагдсан. Энэ зүсэлтийг уг зурвас хэсгийн урд талын үр тарианы гуурстай талбайд хийлээ. Зүсэлт тавьсан цэгийн солбицол N $48^0$50'42.4"; E $106^0$28'45.8", далайн түвшнээс дээш 898 м өндөрт өргөгдсөн.

А үе. 0-25 см. Хүрэн өнгөтэй, чийгтэй, ургамлын үндэстэй, нягтавтар, сул шороо ихтэй үрлэн бөөмөн бүтэцтэй, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, чулуугүй, 10 %-ийн давсны хүчилд өнгөн хэсгээсээ эхлэн сул буцлана, үе давхаргын шилжилт өнгөөр тод.

В үе. 25-90 см. Цайвар саарал өнгөтэй, чийгтэй, ургамлын үндэс багатай, нягт, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, хавтгайдуу бөөмөн бүтэцтэй, 10 %-ийн давсны хүчилд сайн буцлана, үе давхаргын шилжилт тод, тэгш.

СВ үе. 90 см-ээс доош. Цайвардуу шаргал өнгөтэй, энэ үеийн өнгө нь үндсэндээ элсний өнгөөр илэрхийлэгдэнэ. Том хайрга, чулуутай, тодорхой бүтэцгүй, 10 %-ийн давсны хүчилд буцлана.

Хүснэгт 2. Хөрсний ус-физикийн үзүүлэлт тодорхойлсон дүн

Үе давхаргын зузаан, см	Механик бүрэлдэхүүн	Физик шаврын эзлэх хувь	0.25-10 мм бүтэц, %	Ус барих чадвар, %
А 0-25	Хөнгөн шавранцар	24.0	59.0	58
В 25-90	Хөнгөн шавранцар	29.7	69.4	54
СВ 90 см-ээс доош	Элсэнцэр	15.8	62.0	30
Дундаж		23.2	63.5	47.3

Хөрсний бүх үе давхаргыг хамруулан авч үзэхэд физик шаврын эзлэх хувь 15.8-29.7 %, дунджаар 23.2 % болж А, В үе давхаргадаа хөнгөн шавранцар, СВ үе давхаргадаа элсэнцэр механик бүрэлдэхүүнтэй байна. Тухайн хөрсний бүтцэд 0.25-10 мм - ийн хэмжээтэй агрегатын эзлэх хувь бүх үе давхаргад 59.0-69.4 %, дунджаар 63.5 % байгаа нь бүтэц сайтайг илтгэж байна. Уг хөрсний А үе давхаргад бусад үе давхаргуудаас 0.25-10 мм хэмжээтэй бүтцийн эзлэх хэмжээ 7.0-10.4 %-аар бага байгаа нь хөрс боловсруулалтаар хагалгааны үе давхаргад бүтэц тодорхой хэмжээнд алдагдаж байгааг харуулж байна. Ус барих чадвар тодорхойлсон дүнгээс үзэхэд А, В үе давхаргад 54-58 % буюу харьцангуй сайн байна (Хүснэгт 1). Энэ бүхнээс үзэхэд уг хөрс хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй, ус барих чадвар дээд үе давхаргуудаа илүү байна.

Усалгаатайгаар тариаланд ашиглаж байгаа хүрэн хөрсний ялзмагт үеийн зузаан дунджаар 0-25 см байна. Энэ үе давхаргад ялзмагийн агууламж 2.37 %, түүнээс доош В үед 1.13% болж буурсан байна. Хөрсний урвалын орчин бүх үе давхаргуудад 8.23- 8.54 байгаа нь дунд зэргийн шүлтлэг урвалын орчинтой. Хөрсний үе давхарга бүр карбонаттай 0.96-2.24 % байгаа бөгөөд В үе давхаргад карбонатын агууламж ихсэж, харин СВ үе давхаргад эрс багасаж байна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3 Хөрсний агрохимийн шинжилгээний дүн

Үе давхаргын зузаан, см	pH	EC, ds/m	Давс, %	$CaCO_3$, %	Ялзмаг, %	Солилцох сууриуд, мг-экв/100г			Шим тэжээлийн элементүүд, мг/100г		
						Ca+Mg	Ca	Mg	NO_3	P_2O_5	K_2O
А 0-25	8.23	0.074	0.13	0.96	2.37	46	25	20	1.34	2.1	17
В 25-90	8.33	0.089	0.27	2.24	1.13	35	15	10	3.09	0.2	7
СВ 90 см-ээс доош	8.54	0.121	0.13	0.64	0.46	48	28	20	2.40	0.3	11

Хүснэгтээс үзэхэд хөрсний бүх үе давхаргад хялбар уусах давсны агууламж их буюу 0.13-0.27 % байна. Усалгааны норм, горимыг сайн зохицуулж байхгүй бол цаашдаа ургамлын үндэс тархах гүнд давсны агууламж улам нэмэгдэж хөрс давсжих магадлалтай. Ялангуяа В үе давхаргаас усалгааны усаар давс дээш хөөрөх, А үе давхаргад давсны хуримтлал нэмэгдэх нөхцөлтэй.

Хөрсний нийт үе давхаргад нитрат азотын агууламж 1.34-3.09 мг/100г, В, СВ үе давхаргуудад нитрат азот А үе давхаргаас илүү хуримтлагдсан байна. А үе давхаргадаа нитрат азот бүх төрлийн тарималд маш бага хангалттай. Хөдөлгөөнт фосфор А үе давхаргад үр тарианд дунд зэрэг, төмсөнд бага, хүнсний ногоонд маш бага хангалттай байна. Солилцох калийн хувьд А үе давхаргад үр тариа, төмсөнд дунд зэрэг, хүнсний ногоонд бага хангалттай. Харин доод үе давхаргуудад хөдөлгөөнт фосфор, солилцох калийн агууламж эрс буурчээ.

Уг хөрсөнд солилцох сууриудын нийлбэр бүх үе давхаргад 35-48 мг-экв/100 г байгаа нь шингээх багтаамж сайн болохыг илтгэж байна.

Хөрсний шинжилгээний дүнгээс үзэхэд уг талбай нь усалгаатай тариаланд ашиглахад шим тэжээлийн бодисоор ядмаг байгаа тул цаашид ашиглахдаа органик болон эрдэс бордоогоор бордож ялзмагийн агууламжийг нэмэгдүүлж, шим тэжээлийн бодисын хангамжийг сайжруулах шаардлагатай байна.

ДҮГНЭЛТ

Услалтын талбайд хүрэн хөрс тархсан бөгөөд хөрсний ялзмагт үеийн зузаан 25 см, ялзмагийн агууламж 2.37 %, хөрсний ширхгийн бүрэлдэхүүнд физик шаврын эзлэх хэмжээ А, В үе давхаргадаа 24.0-29.7 %, хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй байна.

Хөрсний 1 м хүртэлх гүнд 0.25-10 мм голчтой бүтцийн эзлэх хэмжээ дунджаар 63.5 % байгаа нь бүтэц сайтайг илтгэнэ. Ус барих чадвараар сайн (54-58%) байна.

Хөрсөн дэх хялбар уусах давсны агууламж 1 м хүртэл гүнд 0.13-0.27 % байгаа нь тус хөрсөнд хялбар уусах давсны агууламж багагүй байгааг илтгэж байна. Мөн pH 8.23-8.54 буюу дунд зэргийн шүлтлэг болжээ. Усалгааны норм, горимыг сайн зохицуулж байхгүй бол цаашдаа ургамлын үндэс тархах гүнд давсны агууламж нэмэгдэх магадлалтай.

Шим тэжээлийн үндсэн бодис нитрат азот бүх төрлийн тарималд маш бага, хөдөлгөөнт фосфор А үе давхаргад үр тарианд дунд зэрэг, төмсөнд бага, хүнсний ногоонд маш бага, солилцох калийн хувьд А үе давхаргад үр тариа, төмсөнд дунд зэрэг, хүнсний ногоонд бага хангамжтай гарч байна. Усалгаатай тариалангийн үр ашгийг нэмэгдүүлэх, хөрсний үржил шимийг сайжруулах зорилгоор органик болон эрдэс бордоогоор зохистой хэмжээгээр бордох шаардлагатай.

Хөнгөн шавранцар механик бүрэлдэхүүнтэй ус барих чадвараар муугүй хөрс тул усалгааны нормыг шаардлагатай үед зохих хэмжээнд нэмэгдүүлж услах боломжтой. Гэхдээ хөрсний гүнээс хялбар уусах давс усалгааны усаар өргөгдөж ургамлын үндэс зонхилон тархах гүнд болон гадаргад хуримлахаас болгоомжлох шаардлагатай.

Тус хүрээлэнг энэ усалгаатай талбайдаа бөөрөнхий байцааны үр үржүүлэх бүрэн боломжтой. Цаашид сэлгээний зохистой хувилбарыг мөрдөж тариалалтаа хийх нь зүйтэй юм.

1.4 Геологи, инженер геологийн нөхцөл

1.4.1. Талбайн инженер-геологийн нөхцөл

Судлагдсан талбай нь инженер геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй.

1.4.2. Ул хөрсний физик-механик шинж чанар

Талбайд тархсан ул хөрсүүдийг инженер-геологийн элемент (ИГЭ)-д ангилан тус бүрийн физик-механик шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг өглөө:

1. **<u>ИГЭ-1. Элсэнцэр ул хөрс</u>**

Бор хүрнээс бор шаргал өнгийн орчин үеийн дунд дээд дөрөвдөгчийн настай, аллюви-пролювийн гаралтай, хатуу консистенцитэй хайргархаг элсэнцэр ул хөрс. */Инженер-геологийн зүсэлт үз/*

Элсэнцэр ул хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга 12.1 %
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс 53.6 %
- Тоос 25.7 %
- Шавар 8.6% агуулагдана

Элсэнцэр ул хөрсний бусад физик үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 4-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 4

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	Нэгж	0.042
2	Урсалтын хязгаар дээрхи чийг	Нэгж	0.188
3	Имрэгдлийн хязгаар дээр чийг	Нэгж	0.139
4	Уян налархайн тоо	Нэгж	0.049
5	Хатуу хэсгийн нягт буюу хувийн жин	г/см^3	2.67
6	Хөрсний нягт буюу эзлэхүүн жин	г/см^3	1.85
7	Хэлхээдсийн нягт буюу цогцосын эзлэхүүн жин	г/см^3	1.78
8	Сүвшил	%	33.50
9	Сүвшилийн коэффициент	Нэгж	0.504
10	Чийглэгийн зэрэг	Нэгж	0.22
11	Консистенци	Нэгж	<0

Элсэнцэр ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНбД50-01-16 нормоор тооцож Хүснэгт 5 –д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 5

Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль
Норматив утга /КПа/	Тооцооны утга /КПа/		Норматив утга /градус/	Тооцооны утга /градус/		Норматив утга /МПа/
C^H	C^I	C^{II}	φ^H	φ^I	φ^{II}	E^H
17	11	17	29	25	29	24

Элсэнцэр ул хөрсний овойлтын итгэлцүүр Kf=0,003 байгаа нь овойлт үүсгэхгүй хөрсөнд хөрсөнд нормчлогдоно. Элсэнцэр ул хөрсний хатуулгийн зэрэг -II

2. ИГЭ-2. Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс

Орчин үеийн дунд дээд дөрөвдөгчийн настай, бор шаргалаас цайвар шаргал, өнгөтэй, аллюви-пролювийн гаралтай, бага чийгтэй элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс. */Инженер-геологийн зүсэлт үз/.*

Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрсний ширхэгийн бүрэлдэхүүнд:

- Хайр хайрга 50.4 %
- Янз бүрийн ширхэгтэй элс 41.1 %
- Тоос 6.7 %
- Шавар 1.9% агуулагдана.

Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрсний бусад физик үзүүлэлтүүдийг хүснэгт 6-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 6

Д/д	Физик шинж чанарын үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Дундаж утга
1	Байгалийн чийг	Нэгж	0.016
2	Хатуу хэсгийн нягт буюу хувийн жин	г/см^3	2.64
3	Хөрсний нягт буюу эзлэхүүн жин	г/см^3	1.91
4	Хэлхээдсийн нягт буюу цогцосын эзлэхүүн жин	г/см^3	1.88
5	Сүвшил	%	28.98
6	Сүвшлийн коэффициент	Нэгж	0.408
7	Чийглэгийн зэрэг	Нэгж	0.10

Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНбД50-01-16 нормоор тооцож Хүснэгт 7-д нэгтгэн үзүүлбэл:

Хүснэгт 7

Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль
Норматив утга /КПа/	Тооцооны утга /КПа/		Норматив утга /градус/	Тооцооны утга /градус/		Норматив утга /МПа/
C^H	C^I	C^{II}	φ^H	φ^I	φ^{II}	E^H
2	1.3	2	40	36	40	45

Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс нь байгалийн нөхцөлдөө улирлын хөлдөлтийн бүсэд овойлт үүсгэхгүй. Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрсний хатуулгийн зэрэг - III-IV

ТОВЧ ДҮГНЭЛТ

1. Судлагдсан талбай нь инженер геологийн дунд зэргийн нөхцөлтэй. Энэ нь хөрсний ус 3,3-3,4 метрт илэрснээр тайлбарлагдана.

2. Судлагдсан талбайд өрөмдлөгөөр илэрсэн ул хөрсний механик шинж чанарын норматив тооцооны үзүүлэлтүүдийг БНбД50-01-16 нормоор тодорхойлж хүснэгт 8-д нэгтгэн үзүүлэв.

Хүснэгт 8

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Барьцалдах хүч			Дотоод үрэлтийн өнцөг			Хэв гажилтын модуль /МПа/	Барагцаалсан тооцооны эсэргүүцэл /КПа/
		Норматив КПа	Тооцооны КПа		Норматив /градус/	Тооцооны /градус/			
		C^H	C^I	C^{II}	φ^I	φ^I	φ^{II}	E^I	R_O
ИГЭ-1	Элсэнцэр ул хөрс	17	11	17	29	25	29	24	300
ИГЭ-2	Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс	2	1,3	2	40	36	40	45	600

5. Судалгааны талбайд улирлын хөлдөлтийн бүсэд тархсан буурь хөрсний улирлын хөлдөлтийн гүн, газар шорооны ажлын зэрэг, хөрсний овойлтын нормын дагуу тооцож өгвөл:

Хүснэгт 9

ИГЭ-ийн дугаар	Хөрсний нэр төрөл	Улирлын хөлдөлтийн норматив гүн /м/	Ул хөрсний хатуулгийн зэрэг	Ул хөрсний овойлт	Хөрсний хувийн цахилгаан эсэргүүцэл /ом/м/
ИГЭ-1	Элсэнцэр ул хөрс	3,15	II	Овойлтгүй	30-70 Ом/м
ИГЭ-2	Элсэн чигжээстэй хайрган ул хөрс	3,70	III-IV	Овойлтгүй	450-600 Ом/м

6. Судлагдсан талбайд өрөмдсөн 5,0 метрийн гүнтэй 2 цооногт хөрсний ус 3,3-3,4 метрт илэрсэн./*2021 оны 12-р сарын байдлаар*/

7. Газар хөдлөлийн 6 балл, ХОХ 57-67 см/с^2. /500 жил

Хоёрдугаар бүлэг. ТЕХНИКИЙН ШИЙДЭЛ

2.1Талбайн зохион байгуулалт

Услагдах талбай нь засаг захиргааны хувьд Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын нутаг дэвсгэрт харъяалагдах бөгөөд бөгөөд Мандал сумын төвөөс зүүн хойд зүгт 0,5 км зайд байрладаг.

Газар тариалангийн үйлдвэрлэл иж бүрэн механикжсан байдлыг харгалзан талбайн зохион байгуулалтыг тэнд ажиллах машин механизмын ажлын бүтээмжийг хангахуйц зөв бүтэц зохион байгуулалттайгаар байхаар төслөв.

Зураг төсөл боловсруулах даалгавр, захиалагчийн хүсэлтийн дагуу талбайн зохион байгуулалтыг хийхэд

- Нийт(бохир) талбай 17,40 га
- Услагдах (цэвэр) талбай 17,20 га

  үүнээс: бороожуулах усалгаатай 17,20 га
- Сүлжээн дээрхи

  барилга байгууламжид хамрагдах талбай 0,2 га тус тус болов.

Зураг төсөл боловсруулах даалгавар захиалагчийн хүсэлтийн дагуу услагдах цэвэр талбайн гуравны хоёр буюу 10,32га талбайд үр тариа, гуравны нэг буюу 6,88га-д төмс хүнсний ногоо таримал тариалахаар төсөлд тусгав. Ашиглалтын явцад улаан буудайнаас гадна аль ч төрлийн таримлыг услалтын системийн талбайд тариалах техникийн боломж бүрдсэн болно.

2.2. Усалгааны горим

Төслийн объект нь манай орны газар тариалангийн төв бүс болох Орхон-Сэлэнгийн сав нутагт байрлах боловч хөрсний чийгийн хангамж төдийлэн найдвартай бус, сүүлийн жилүүдэд гантай жилүүдийн давтамж нэмэгдсэн зэрэг нь энэ бүс нутагт таримал ургамлыг зөвхөн усалгаатайгаар эрхэлж тогтвортой өндөр ургац авах нөхцлийг бүрдүүлж байгаа юм. Усалгаатай талбай байрлах Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын хувьд хөрсөн дэхь чийг ба хур тундасны хэмжээ нь таримал ургамлын усны хэрэгцээг хангаж чаддаггүйн дээр гангийн шинжтэй халуун нартай өдрүүд YII, YIII саруудад үе үе тохиолдох болсон нь га-с авах ургацын хэмжээг эрс бууруулахад хүргэж байгаа болно. Манай орны хувьд таримал ургамлын усалгааны горимын судалгааны ажил төдийлэн ахицтай хийгдэж зохих түвшиндээ хүрээгүй бөгөөд цөөн тооны судлаачид зарим таримлын усалганы горимыг эхэвчлэн газар тариалангийн төв бүс нутгаар

судлаачид, эрдэмтэд болон эрдэм шинжилгээний байгууллагуудын дэвшүүлсэн санал, зөвлөмжөөс гадна усалгааны горимын туршилт судалгаагаар өндөр түвшинд хүрч, төсөл тооцооны аргачлалуудаа нарийвчлан боловсруулсан зарим улс орны туршлагад тулгуурлан усалгаанны горимын төсөл тооцооо хийх нь зүйтэй гэж үзсэн болно.Таримлын биологийн онцлог болон цагуурын үзүүлэлтүүд дээр тулгуурлан боловсруулсан Блейн, Кридл, Н. В Данильченко С.М Алпатьев зэрэг судлаачдын боловруулсан таримал ургамлын усалгааны горимыг тооцоолох ижилэвтэр аргачлалууд нилээд олон оронд өргөнөөр хэрэглэгддэг. Энэхүү төсөлд С.М Альпатьевын био цаг уурын аргыг сонгон авч усалгааны горимын тооцоог хийсэн болно.

Таримал ургамлын ус хэрэглэгээг дараах хамаарлаар тодорхойлов.

$$E = K\Sigma d \quad \text{мм}$$

Энд: К- биологийн коэффициент, мм/мб

Σd - агаарын хоногийн дундаж дутагдал чийгшил, мб

Услагдах нийт 14,23га талбайн 5,49га-д жимс жимсгэнэ, 8,74га-д хүнсний ногоо тариалахаар тооцож усалгааны горимыг төсөлсөн болно. Тооцоонд тус талбайд хийгдсэн цаг уурын ажиглалтын олон жилийн материалыг ашиглав.

Таримал ургамлын хэвийн өсөлт хөгжилтийг хангахын тулд тухайн орон нутгийн хөрс, цаг уурын нөхцөл, ургамлын төрөл, биологийн онцлогоос хамааруулан ургамалд нэмж өгч байгаа нийт усыг цаг хугацаа, орон зайн хувьд зүй зохистой хувиарлахыг усалгааны горим гэнэ гэсэн ойлголтонд тулгуурлан усалгааны горимын тооцоог хийж

1. Услалтын норм М, $м^3$/га
2. Усалгааны норм m, $м^3$/га
3. Усалгаа хийх хугацаа, усалгааны тоо
4. Усалгааны гидромодуль, ус өгөлтийн графикийг таримал тус бүрээр тодорхойлон гаргасан болно.

Тооцоогоор тухайн таримлын усны балансын дутагдлын нийлбэр муруйг (интеграл муруйг) байгуулж энэхүү муруйн тусламжтайгаар усалгааны норм, усалгаа хийх хугацааг тогтоосон болно.

Услалтын нормыг усалгааны нормуудын нийлбэрээр

$$M = \sum m, \quad м^3/га$$ гэж авав

Энд : m – усалгааны норм, $м^3$/га

$$m = H_a A(\beta'_{max} \quad \beta''_{min}), \quad м^3/га$$

Энд: H_a - хөрсний чийглэлтийн гүн, м

A - хөрсний сүвэрхэгшил, %

β''_{max} - хөрсний сүвэрхэгшлийн эзэлхүүнээс хувиар илэрхийлсэн хээрийн чийг багтаамшилд харгалзах чийгшил, %

β''_{min} - хөрсний сүвэрхэгшлийн эзэлхүүнээс хувиар илэрхийлсэн усалгааны өмнөх чийг (гандах чийг)-д харгалзах чийг, %

Тооцоонд дараах үзүүлэлтүүдийг ашигласан болно:

1. Биологийн муруйн коэффициент К, мм/мб
2. Агаарын хоногийн дундаж дутагдал чийгшил d, мб
3. Тооцоот хангамжтай жилийн (гандуу жилийн) хур тунадасны хэмжээ $P_{75\%}$, мм
4. Грунтын усны түвшин түүний хөрсний идэвхит үеийн чийгийн нөөцөд үзүүлэх нөлөө
5. Таримлын үндэсний системийн хөгжил, хөрсний идэвхит үеийн зузаан H_a , м
6. Хөрсний ус-физикийн үзүүлэлтүүд: хөрсний хээрийн чийг багтаамшил- β'_{max} , % , усалгаан өмнөх (гандах) чийг- β_{min}, % хөрсний сүвэгшил –А,%

Биологийн муруйн коэффицинт К- ийн холбогдлыг таримлын төрөл, соёололтоос хойших температурын нийлбэр, нарны гийгүүлэлтйн үргэлжлэх хугацаа зэргээс хамааруулан тооцооны хамаарлаар бодож гаргасан бөгөөд үр дүнг нь УХТЭШ институтээс (хуучин нэрээр) боловсруулан гаргасан "Хөдөө аж ахуйн таримал ургамлын усалгааны горимыг тооцоолох зөвлөмж", Узбекистан, Казасстан, ОХУ зэрэг улс орны манай орны байгаль цаг, уурын ижил төстөй бүс, нутгуудад усалгааны горимын төсөл тооцоо хийхэд хэрэглэгдэж буй арга, аргачилалын үр дүнгүүдтэй харьцуулан жишиж үзсэн болно.Энэ талбайд грунтын усны түвшин ихээхэн гүнд (10м- доош) орших тул хөрсний идэвхит үеийн чийгэд грунтын уснаас үзүүлэх нөлөөлийг тооцоогүй болно. Хөрсний ус-физикийн үзүүлэлтүүдийг хөрсний хайгуул судалгааны материалаас авав.

Таримал ургамлын вегетацын хугацааг тооцоонд дараах байдлаар авсан болно.

Жимс жимсгэнэ 90 хоног (Y/15-YIII/15)

Төмс, хүнсний ногоо 96 хоног (Y/20-YIII/25)

Зохицуулагдсан гидромодулийн графикийн дундаж ординат тооцоогоо q=0.42л/с.га гэж тогтоог

Улаан буудайн усны балансын дутагдлыг 75%-н хур тундасны хангамжтай жилд С.М Алпатьевын био цаг уурын аргаар тооцоолсон хүснэгт 10

Д/д	Үзүүлэлтүүд	Y сар		YI сар			YII сар			YIII сар		Тайлбар
		2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1	Хур тундас $P_{75\%}$, мм	3,4	4,6	8,1	11,3	17,0	16,2	17,4	23,4	21,3	15,6	Σ=138,3мм (усалгааны хугацаанд)
2	Хур тундас ашиглалтын коэффициент α	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	
3.	Агааарын хоногийн дундаж дутагдал чийгшил d, мб	8,1	10,3	14,1	15,0	16,1	13,4	11,6	10,7	9,4	8,1	
4.	Арав хоногийн агаарын дутагдал чийгшлийн нийлбэр ∑d, мб	81	103	141	150	161	134	116	107	94	81	
5.	Грунтын уснаас ирэх тэжээгдэдт (орлого)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	Биологийн муруйн коэффициент К, мм/мб	0,19	0,21	0,24	0,29	0,40	0,34	0,33	0,29	0,22	0,10	
7	Арав хоног тутамын ус хэрэглэгээ Е, мм	15,4	21,6	33,8	43,5	64,4	45,6	38,3	31,0	20,7	8,1	
8	Усны балансын дутагдад, мм	13,2	18,5	28,5	36,1	52,5	34,3	26,1	14,6	5,8	-2,8	
9	Өсөх дараалалаар бодогдсон усны балансын дутагдал, мм	13,2	31,7	60,2	96,3	148,8	183,1	209,2	223,8	229,6	226,8	

Хүснэгт 11. Таримал ургамлын усалгааны горимын нэгтгэсэн үзүүлэлт

	Таримлын төрөл	Талбай, га	Услалтын норм M, м^3/га	Усалгааны дугаар	Усалгааны норм m, м^3/га	Усалгааны хугацаа	Тайлбар
1	Улаан буудай	41.95	1800-2100	1	350	25/Y - 04/YI	
				2	400	14/YI - 24/YI	
				3	400	01/YII - 11/YII	
				4	350	21/YII - 31/YII	
2	Төмс, хүнсний ногоо	32.76	2000-2300	1	400	18/Y - 25/Y	
				2	450	08/YI - 14/YI	
				3	450	01/YI - 10/YII	
				4	400	11/YIII - 21/YIII	

2.3. Усалгааны арга техник

Усалгааны ажлыг бүрэн механижуулах, автоматжуулах боломжтой, талбайн тэгшилгээг төдийлэн шаарддаггүй, усалгааг бага нормоор шуурхай зохион байгуулах боломжтой зэргийг харгалзан бороожуулах усалгааны аргыг сонгон авсан болно.

Талбайн хэвгий, хөрсний ус шингээх чадвар, таримлуудын усалгааны норм, бороожуулах машины үнэ болон захиалагчийн хүсэлтийг харгалзан Австри улсад үйлдвэрлэсэн BAUER.E-1 бороожуулах машиныг сонгон авсан болно.Энэхүү бороожуулах машин нь далд сүлжээн дээрхи хөдөлгөөнгүй гидрантаас усаа авч усалгааг хийдэг бөгөөд дэлхийн олон оронд ижил төрлийн хийц загварууд нь өргөнөөр ашиглагддаг.

Зураг Бороожуулах машин “BAUER.E-1”

BAUER.E-1 **Бороожуулах машин техникийн үзүүлэлт**

Австри улсад үйлдвэрлэгдсэн Е1 маркийн бороожуулах машин нь манай оронд өргөнөр ашиглагдаж байна. Бороожуулах машин нь насос, түрэлтэд хоолой, дамартай шланк, тэргэнцэр дээр суурилагдсан шүршигч аппарат зэргээс бүрдэж байна.

Түрэлтэд хоолой нь D_y =133 мм-ийн голчтой, 6м урттай тургэн холбоос бүхийн зөөврийн хөнгөн цагаан хоолой юм. Энэ хоолой нь талбайн захаас тодорхой зайнд байрлах суваг, гол нуур цөөрөм зэрэг усны эх булгаас насосны тусламжтайгаар ус татаж, дамжуулан усалгааны машинд өгөх зориулалттай.

Шланк нь 400 м урттай, D_y = 100мм-ийн голчтой байна.

Шланкын төгсгөлд тусгай тэргэнцэр дээр байрласан шүршигч аппаратыг холбож өгнө. Шүршигч аппарат нь 20-28 мм нүхтэй 5 төрлийн хошуутай, 3.0-5.0 барын түрэлтэнд, 37-53 метрийн радиустай усаа цацдаг.

Угсарч буй бороожуулах машины шүршигч аппарат нь 26 мм-ийн хошуутай.Энэ хошууны дундаж үзүүлэлтүүд нь тооцоот түрэлт 5,5 бар, цацах радиус – 43м, бороожуулах машины зогсоол хоорондын зай 79м, машины зарцуулга нь 60,9 $м^3$/цаг буюу 16,92 л/с байна.

Бороожуулах машины ажиллах зарчим :

Насос, түрэлтэд хоолой, усалгааны машиныг зохих схемийн дагуу угсарна. Шланканд холбогдсон тэргэнцэр дээрхи шүршигч аппаратыг усалгаа хийх талбайн захад шланкыг сунгаж байрлуулж ажиллуулна. Шланкны урт нь 400м байна. Насос нь шүршигч аппаратад байх тооцооны түрэлтийг бүрэн өгөх шаардлагатай. Усалгааны машин нь усалгаа хийхийн зэрэгцээ шүршигч аппаратыг татаж дамарт орооно. Шүршигч аппаратыг буцааж татах хурд нь тухайн үед өгч байгаа усалгааны нормоос хамаарна. Шүршигч аппарат нь буцах замаа норгохгүйн тулд хагас дугуй хэлбэрээр цацаж усална

BAUER E-1 маркийн бороожуулах машины техникийн үзүүлэлтүүд

PE хоолой 100мм х 400м				Х талбай										
				Урт 2х450										
Хошууны диаметр (мм)	Хошуу ны түрэлт (бар)	Цацалтын радиус (м)	Зогсоол хоорон - дын зай (м)	Бороожуу лах машины зарцуулга ($м^3$/цаг / л/с)	Буцааж татах хурд (м/цаг) ба даралт (бар) Усалгааны норм (мм)									
					10 мм м/цаг	15 мм м/цаг	20 мм м/цаг	25 мм м/цаг	30 мм м/цаг	35 мм м/цаг	40 мм м/цаг	50 мм м/цаг	60 мм м/цаг
20	3.0	37	62	7.4 / 26.6	-	-	21-5.0	17-4.6	14-4.5	12-4.6	11-4.5	9-4.5	-
	3.5	39	66	7.97 / 28.9	-	-	22-5.4	17-5.3	15-5.2	12-5.2	11-5.2	9-5.1	-
	4.0	41	69	8.52 / 30.7	-	30-6.3	22-6.1	18-5.9	15-5.9	13-5.8	11-5.7	9-5.4	-
	4.5	43	72	9.05 / 32.6	-	30-6.8	23-6.7	18-6.6	15-6.4	13-6.4	11-6.1	9-6.1	-
	5.0	45	75	9.53 / 34.3	-	31-7.5	23-7.4	18-7.1	15-7.0	13-6.8	11-6.8	9-6.7	-
	5.5	49	78	10.0 / 34.3	-	31-8.1	23-7.9	18-7.7	15-7.4	13-7.4	12-7.4	9-9.3	-
22.0	3.0	39	65	8.94 / 32.2	-	33-5.5	25-5.2	20-5.1	17-5.0	14-4.0	12-4.8	10-4.6	8-4.5
	3.5	41	69	9.66 / 34.8	-	34-6.1	25-5.9	20-5.8	17-5.6	14-5.3	13-5.3	10-5.3	8-5.2
	4.0	43	73	10.33 / 37.2	-	34-6.8	25-6.5	20-6.4	17-6.0	15-6.0	13-6.0	10-5.9	8-5.9
	4.5	45	76	10.94 / 39.4	52-7.9	35-7.5	26-7.1	21-6.8	17-6.7	15-6.7	13-6.7	10-6.6	9-6.6
	5.0	47	79	11.55 / 41.6	53-8.5	35-8.1	26-7.5	21-7.4	18-7.4	15-7.3	13-7.4	10-7.3	9-7.3
	5.5	49	82	12.11 / 43.6	53-9.2	35-8.7	27-8.2	21-8.1	18-8.0	15-8.0	13-8.0	10-8.0	9-7.9
24.0	3.0	41	68	10.64 / 38.3	-	38-6.0	28-5.7	23-5.5	19-5.2	16-5.1	14-5.1	11-5.0	9-5.0
	3.5	43	73	11.5 / 41.4	57-7.1	38-6.8	28-6.3	23-6.0	19-5.9	16-5.8	14-5.8	11-5.8	9-5.8
	4.0	45	76	12.28 / 44.2	58-7.9	39-7.3	29-6.8	23-6.7	19-6.6	17-6.6	15-6.6	12-6.5	10-6.5
	4.5	47	80	13.03 / 46.9	59-8.7	39-8.1	29-7.5	23-7.4	20-7.4	17-7.3	15-7.4	12-7.3	10-7.3
	5.0	49	83	13.75 / 49.5	60-9.3	40-8.5	30-8.2	24-8.2	20-8.1	17-8.1	15-8.1	12-8.0	10-8.0
	5.5	51	86	14.41 / 51.9	60-9.9	40-9.3	30-9.0	24-8.9	20-8.9	17-8.8	15-8.9	12-8.8	10-8.8
26.0	3.0	42	71	11.94 / 45.0	63-7.1	42-6.5	32-5.9	25-5.8	21-5.7	18-5.7	16-5.6	13-5.6	11-5.6
	3.5	45	76	13.5 / 48.6	64-8.0	43-7.2	32-6.7	26-6.7	21-6.6	18-6.5	16-6.5	13-6.5	11-6.4
	4.0	47	80	14.42 / 51.9	65-8.6	43-7.7	32-7.5	26-7.5	22-7.4	19-7.3	16-7.3	13-7.3	11-7.3
	4.5	49	83	15.30 / 55.1	66-9.3	44-8.5	33-8.4	27-8.3	22-8.2	19-8.2	17-8.2	13-8.2	11-8.1
	5.0	51	87	16.11 / 58.0	67-10.0	44-9.3	33-9.2	27-9.1	22-9.1	19-9.0	17-9.0	13-9.0	11-9.0
	5.5	43	90	16.92 / 60.9	68-10.8	45-10.2	34-10.0	27-10.0	23-9.9	19-9.9	17-9.8	14-9.8	11-9.8
28.0	3.5	47	79	15.6 / 56.3	71-8.6	48-8.6	36-7.5	29-7.4	24-7.4	20-7.3	18-7.3	14-7.3	12-7.3
	4.0	49	83	16.7 / 60.2	73-9.4	48-9.4	36-8.5	29-8.4	24-8.3	21-8.3	18-8.3	15-8.3	12-8.2
	4.5	51	87	17.75 /63.9	73-10.1	49-9.6	37-9.4	29-9.3	24-9.3	21-9.2	18-9.2	15-9.2	12-9.2
	5.0	53	90	18.7 / 67.3	75-11	50-10.5	37-10.4	30-10.3	25-10.2	21-10.2	19-10.2	15-10.2	12-10.1

BAUER.E-1 Бороожуулах машины техникийн үзүүлэлт

1. Бороожуулах машин BAUER.E-1
2. PE хоолой 100мм – 400м
3. Ус цацах хошууны диаметр – 26 мм
4. Ус цацах хошууны шаардагдах түрэлт – 5,5 бар
5. Цацалтын радиус R=43м
6. Зогсоол хоорондын зай – 90м
7. Бороожуулах машины зарцуулга усалгаа Q=16,92 л/сек
8. m=400 м^3/га (40мм) нормоор усалгаа хийхэд буцааж татах хурд 18м/цаг шаардагдах түрэлт – 7,3бар

Бороожуулах усалгааны тооцоо

1. Бороожуулах машины хоногийн бүтээмж

$$\omega_x = \frac{3.6 * Q_м * T * К_э * К_ц}{m} = \frac{3.6 * 16.92 * 18 * 0.85 * 0.85}{400} = 1.98га$$

Энд: $Q_м$ - бороожуулах машины зарцуулга, л/с

T - хоногт усалгаа хийх хугацаа, цаг

$К_э$ - ээлжийн цаг ашиглалтын коэффициент

m - усалгааны дундаж норм, м^3/га

$К_ц$ - ууршилтын алдагдлыг тооцох коэффициент

2. Талбайг бүрэн нэг удаа услах хугацаа

$$t = \frac{\omega_н}{\omega_x} = \frac{17.4га}{1.98} = 8.8\ хоног$$

Энд: $\omega_н$ - нэг бороожуулах машины услах талбай, га

Төвийн бүсэд усалгаа хоорондын зай 8-10 хоног байдаг тул талбайг дахин услахад 1 машин хүрэлцээтэй байна.

Услалтын системийн усалгааны эх булаг нь газрын доорхи ус болно. Услагдах талбай хэдийгээр Хараа голоос 2,5км зайтай байрлах боловч усалгааны усыг талбайд хүргэх техникийн нөхцөл нэн хүндээс гадна өмнөх туршлагаас үзэхэд ашиглалтын нөхцөл түвэгтэй тул талбайн дэргэд одоо байгаа гүний худаг болон шинээр 1 гүний худаг байгуулан газрын доорхи усыг усалгаанд ашиглах шийдэлд хүрсэн болно.

Услалтын далд сүлжээ

Услалтын далд сүлжээ нь гүний худгуудаас усыг усан санд хүргэх болон усан сангаас усыг бороожуулах машинд хүргэх 1,2 -1,6 м-н гүнтэй траншейд суулгасан ус дамжуулах далд хоолойнууд болох шугам УШХ, гол хоолой ГХ, хуваарилах хоолой ХХ-с бүрдэнэ. Услалтын далд сүлжээнд үнэ өртөг, ашиглалтын нөхцлийг харгалзан хуванцар хоолой тавихаар төсөлсөн бөгөөд далд сүлжээнд хоолойн диаметр зарцуулгаасаа хамаарч 125мм-с 180мм хүртэл өөрчлөгдөнө.

Услалтын далд сүлжээний гидравликийн тооцоо

Гидравлик тооцоогоор услалтын далд сүлжээний тооцоот зарцуулга, диаметр, түрэлтийн алдагдлыг тодорхойлж 12-р хүснэгтэд үзүүлэв.

Зүүнхараа услалтын системийн усалгааны сүлжээний гидравлик тооцоот хүснэгт 12

Сүлжээний нэр	Хэсгийн нэр	Усны зарцуулга, л/сек	Хэсгийн урт	Хоолойн голч мм	Өндержилтийн зөрүү ±	Хоолой дахь түрэлтийн алдагдал					Нийт алдагдал м	Шаардагдах чөлөөт даралт,м	Шаардагдах түрэлт, м
						Усны хурд, м/сек	1000м дахь алдагдал	Уртын дагуу дахь алдагдал	Байршлын алдагдал	Бүгд алдагдал			
ГХ	0-1	16.92	224.94	180	-1.23	1.0	7.16	1.59	0.16	1.75	0.52	-	-
ХХ-1	1-2	16.92	200	180	-0.60	1.0	7.16	1.43	0.14	1.57	0.97	73.0	74.49
ХХ-1	2-3	16.92	113.43	180	-0.22	1.0	7.16	0.81	0.08	0.89	0.67	73.0	74.19
ХХ-2	1-4	16.92	120.87	180	-0.43	1.0	7.16	0.87	0.09	0.96	0.53	73.0	73.53
УШХ	1-5	8.0	207.97	125	-1.44	0.98	10.70	2.23	0.2	2.43	0.99	60	60.99

Сүлжээнд : Q=16.92 л/сек

H=74.47м

Насос KQL100/235-30/2, N=30квт, P=330кг

Хуванцар хоолой нь ган, цайран болон асбестоцементэн яндангийн дараагийн үед хамаарна. Сүүлийн үед 0.6-2.5 МПа (6-25 атм) даралтыг даах чадвартай 1000мм хүртэл диаметртэй хайлуулж гагнаж холбодог хуванцар хоолойнуудыг үйлдвэрлэх болсон байна. Хуванцар хоолой нь угсрах тээвэрлэхэд хялбар, зэвэрдэггүй, хоолойн дотор хана гөлгөр тул гидравликийн эсэргүүцэл харьцангүй бага, адил төрлийн ган хоолойгоос олон дахин хөнгөн, удаан эдэлгээтэй зэрэг давуу талтай байгаа юм.

2.4.2 Гүний худаг

Одоогоор талбайн ойролцоо 8л/с ундаргатай 1 гүний худаг талбайн усалгааны зориулалтаар ашиглагдаж байна. Услалтын системд зориулж талбайн зүүн урд талд нийт 1 ширхэг гүний худаг шинээр гаргана. Цооногийн гүн дундажаар 80м, ундарга 6-7 л/с байна. Цооногийг 30м^3 цагийн бүтээмжтэй, 45-70м түрэлттэй гүний насосоор тоноглоно. Энэ шаардлагыг тухайлбал ОХУ-д үйлдвэрлэгддэг гүний ЭЦВ8-40-90 насос хангаж байгаа болно. Гүний худгийн толгойн хэсэг газрын гадаргуугаас доош байрлах 1.5м-н диаметртай төмөр бетон цагирган дотор байрлах ба гүний худгийн дээр тусгайлан байшин барихгүй. Усалгааны үед гүний худгуудаас хоногт 20-22 цаг ус авна. Гүний худгуудыг мэргэжлийн байгууллагаар гаргуулна.

2.4.3 Хоногийн тохируулгатай усан сан

Гүний 2 ширхэг худгийн нийлбэр зарцуулга (ундрага) усалгаанд хэрэглэгдэх зарцуулгыг хангаж чадахгүй тул 270м^3 багтаамжтай хоногийн тохируулгатай усан сан баригдана. Энэхүү усан сан нь хагас ухлага-хагас овоолгонд баригдсан угсармал төмөр бетон хавтангаар доторлогоотой, 11 м урттай, 11 м өргөнтэй, 1.7м гүнтэй ус хуримтлуулах хүнхээл байна. Усан санг 2 мм зузаантай нийллэг хальсаар доторлоно. Нийллэг хальсны дор нь 10 см зузаантай элсэн дэвсэц үе, дээр нь 40 см зузаантай хамгаалалтын үе хийж өгнө. Усан сан нь ус өгөх, ус авах (насосын сорох хоолой) хоолой болон илүүдэл ус гаргагчтай байна, Насосын сорох хоолойг усан сангийн ёроолоос доош 0.7 м гүнтэй хүнхээлд байрлуулна. Энэ нь шаардлагатай үед усан санг бүрэн хоослох боломжийг бүрдүүлнэ.

2.4.4 Насос станц

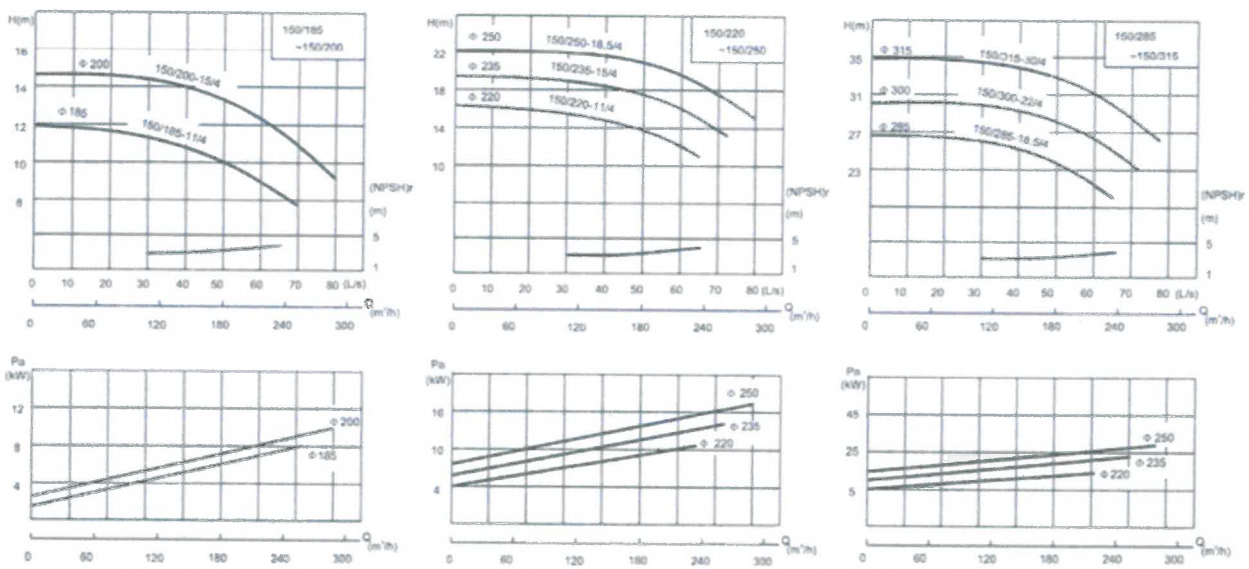
Насос станц (II өргөлтийн) нь хоногийн тохируулгатай усан сангаас усыг далд сүлжээгээр дамжуулан бороожуулах машинд хүргэх зориулалттай. Насос станц KQL100/235-30/2 маркийн 1ш хэвтээ голтой насос, сорох шахах хоолой, хаалууд, урвуу хавхлага, цахилгааны болон удирдлагын тоног төхөөрөмжүүдээс бүрдэнэ.

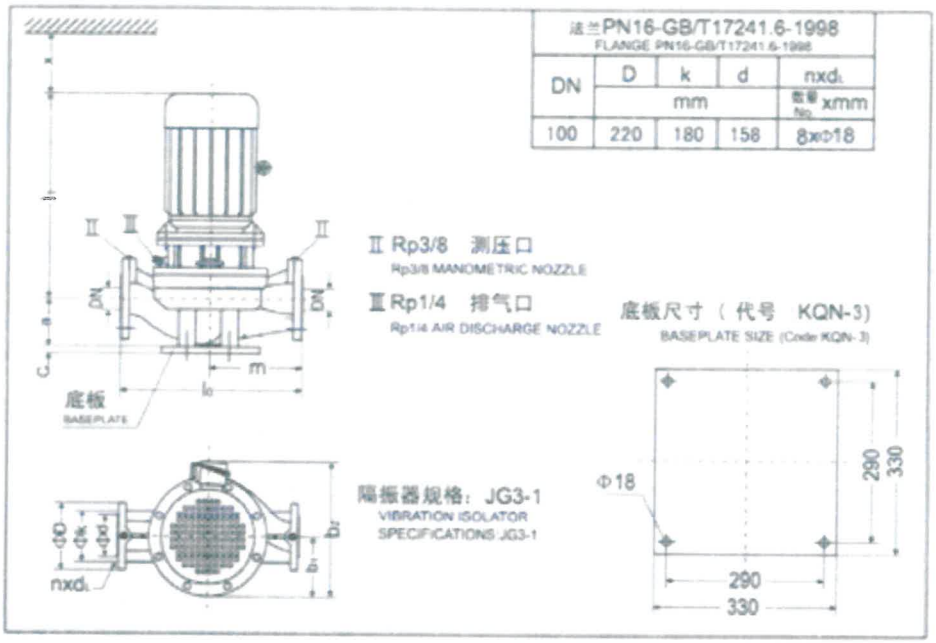
Насос станцын байшин нь газрын гадаргуугаас доош шалыг нь 0.65 м суулгаж барьсан өргөн нь 4.6 м, урт нь 4.8 м-ын хэмжээтэй, цутгамал төмөр бетон кракастай, цутгамал дээвэртэй, тоосгон ханатай үйлдвэрийн дан барилга байна. Насос станцын байшинг газрын шадаргуугаас доош суулгаж барьснаар насосыг ажиллулахын өмнө заливка (сорох хоолойг нь усаар дүүргэх) хийх шаардлагагүй болж байгаа болно. Насосын жин харьцангүй бага тул кран болон өргөн тээвэрлэх төхөөрөмжийг насос станцын байшингийн хийцэд тусгаагүй болно.

Насос станцын байшингийн гадна талаар 0.8 м өргөнтэй хаяавч хийж өгнө. Шалыг цутгамал бетоноор 10 см-н зузаантайгаа хийж өгнө. Станцын байшин нь хоёр цонхтой, машин тоног төхөөрөмж оруулахад зориулж 1.5 м-с багагүй өргөнтэй хаалгатай байна. Насосын сорох шахах дээгүүр 0.4 м өргөн, 0.6 м өндөр бариултай шат хийнэ.

Сүлжээнд БНХАУ-д үйлдвэрлэдэг KQL100/235-30/2 маркийн нэг насос ажиллах бөгөөд нэг насос нь цагт 60,91м^3 усыг 75м түрэлттэйгээр шахах хүчин чадалтай. Насосын хөдөлгүүрийн чадал 30кв.

Зураг. KQL100/235-30/2 насосын техникийн үзүүлэлт





型号 TYPE	DN	l_0	m	a	c	l_1	b_1	b_2	x
		mm							
100/90-4/2	100	580	280	180	30	490	125	360	130
100/100-5.5/2	100	580	280	180	30	545	185	400	130
100/110-7.5/2	100	580	280	180	30	545	185	400	130
100/125-11/2	100	580	280	180	30	690	225	485	130
100/140-11/2	100	580	280	180	30	690	225	485	130
100/150-11/2	100	580	280	180	30	690	225	485	130
100/160-15/2	100	580	280	180	30	690	225	485	130
100/170-15/2	100	630	310	180	30	690	225	485	130
100/185-18.5/2	100	630	310	180	30	735	225	485	130
100/200-22/2	100	630	310	180	30	780	250	530	130
100/220-30/2	100	630	310	180	30	910	270	575	130
100/235-30/2	100	630	310	180	30	910	270	575	130
100/250-37/2	100	630	310	180	30	910	270	575	130

Насосын техникийн үзүүлэлт

型 号 TYPE	流量 Capacity		扬程 Head (m)	转速 Speed (r/min)	电机功率 Power (kW)	必需汽蚀余量 (NPSH)r (m)	重量 Weight (kg)
	(m^3/h)	(l/s)					
100/90-4/2	62.6 89 107	17.4 24.7 29.7	11 10 8.8	2960	4	4.5	91
100/100-5.5/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	13.6 12.5 11	2960	5.5	4.5	113
100/110-7.5/2	62.6 89 107	17.4 24.7 29.7	19 16 11	2960	7.5	4.5	132
100/125-11/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	23.5 20 14	2960	11	4.5	177
100/140-11/2	60.6 86.6 104	16.8 24.1 28.9	27 24 18	2960	11	4.5	177
100/150-11/2	65.4 93.5 112	18.2 26 31.1	32 28 21	2960	11	4.5	178
100/160-15/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	36.5 32 24	2960	15	4.5	188
100/170-15/2	61 87 104	16.9 24.2 28.9	41 38 32	2960	15	4	189
100/185-18.5/2	65.4 93.5 112	18.2 26 31.1	47.5 44 37	2960	18.5	4	218
100/200-22/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	54 50 42	2960	22	4	250
100/220-30/2	61 87 104	16.9 24.2 28.9	65 60 50	2960	30	4	330
100/235-30/2	65.4 93.5 112	18.2 26 31.1	76 70 59	2960	30	4	330
100/250-37/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	87 80 68	2960	37	4	345

Насосын тэнхлэг шалнаас дээш 0.44м байрлана. Энэ нь усан санд усны гүн 0.5 м болох үед сорох хоолойгоор ус өөрийн урсгалаар орж ирж насосын заливк хийгдэх нөхцлийг бүрдүүлж байгаа болно.

Насосын сорох холой нь 100 мм диаметртай богино хоолой бөгөөд толгойн хэсэгт нь 1.0 м урттай 200 мм диаметртай тортой байна. Торыг 10-12мм диаметртай гөлгөр арматураар хооронд нь 2-2.5 см-н зайтайгаар гагнаж хийнэ.

Насос станцын байшингийн шал газрын гадаргуугаа доош байрлах (гүнзгийрүүлсэн төрлийн байшинтай) тул хаалганы дэргэд төмөр шат, тавцан хийж өгнө.

Сүлжээн дээрх барилга

Сүлжээнд усыг хувиарлах, сүлжээнд засвар үйлчилгээ хийх нөхцлийг хангах зориулалтаар 2 ш тохируулах худаг(ЗХ-1, ЗХ-2), шаардлагатай үед сүлжээний усыг хоослох зориулалттай 2 ш юүлэх худаг (ЮХ-1 - ЮХ-7) тус тус төсөвлөгдсөн болно.

Барилга байгууламж барих ажлын технологи

Газар шорооны болон далд хоолой барих ажил

Усан сангийн газар шорооны ажил. Бүх газар шорооны ажил хуурай орчинд хийгдэнэ. Барилгын чиг, хэмжээг газар дээр буулгасны дараа ургамалт өнгөн хөрсийг 20 см-н зузаантайгаар бульдозероор хуулж барилгын тэнхлэгээс 25-30 м зайд байрлуулна. Усан сангийн хүнхээлийг ухахад эксковатор болон бульдозер ашиглаж болно. Хүнхээлийн ухлагаас 325 м^3 шороо илүү гарах тул автосамосвалаар тээвэрлэн 200-300 м зайд байгаа хонхор газарт асгаж тарааж тэгшилнэ.

Хүнхээлийн ёроолыг гараар гүйцээн ухаж сайтар тэгшилсний дараа 10 см-н зузаантай элсэн бэлтгэл үе хийж өгнө. Элсэн бэлтгэл үен дээрээ нийллэг хальсыг (плёнк) дэвсэж дээрээс нь 40 см-н зузаантай элсэн хамгаалалтын үеэр хучиж өгнө. Нийлэг хальсны уулзваруудыг 15-20 см зөрүүлэн нугалаж дарж өгнө. Эдгээр ажлыг гараар хийнэ. Насос станцын байшингийн суурийг эксковатороор ухаж гараар гүйцээн ухна.

Далд сүлжээний газар шорооны болон угсаралтын ажил. Дамжуулах далд хоолойн чигийг газар дээр нь буулгаж, тэмдэглэж өндрийн холболт хийсний дараа барилгын байгууллага нь дамжуулах хоолойн тэнхлэгээр 100 м тутамд гадаслаж тэмдэглэсэн цэгийг трассын дагуу перпендикуляр чиглэлд 20-25 м зайтай шинээр гадас зоож тэмдэглэн өндрийн холболт хийнэ. Үүний дараа газар шорооны ажлыг эхлэх бөгөөд ургамалт өнгөн хөрсийг 3 м өргөнтэй 0.2 м гүнтэйгээр бульдозероор хуулж түрж түр овоолгонд байрлуулна. Ургамалт өнгөн хөрс хуулсны дараа экскаватороор траншейг ухна.

Далд сүлжээний траншейн ёроолын өргөнийг эксковаторын шанагны өргөнөөс хамааруулан 1.0 м өргөнтэйгээр авсан болно. Ухлагаас гарсан хөрс ба ургамалт өнгөн хөрсийг траншейн нэг талд нь байрлуулна. Ингэснээр траншейн нөгөө тал чөлөөтэй үлдэж тэнд хоолой байрлуулах, машин тоног төхөөрөмж дөхөж ирэх боломж бүрдэнэ. Экскаватороор шуудууг ухахдаа ёроолын төслийн тэмдэгтээс 10-15 см үлдээж түүнийг гараар гүйцээж ухна. Траншейг ийнхүү ухсаны дараа шуудууны ёроолоор гүйцэтгэлийн нивелирдлэг хийж төслийн тэмдэгтээс зөрсөн газруудад тэгшилгээ хийнэ. Траншейн ёроолыг тэгшилсний

дараа 10 см зузаан элсэн бэлтгэл үе хийж өгнө. Далд сүлжээнд хуванцар /PVC-U/ хоолой хэрэглэхээр төсөлд тусгасан болно.

Хуванцар хоолой нь муфтэн болон раструбан холбоостой байж болно.

Муфтэн холбоосыг хийхдээ дараах технологийг мөрдлөг болгоно:

- Хоолой холбох хэрэгслийг наахын өмнө байршлыг тогтооно.
- Цавуугаар холболт хийхийн өмнө наалдах гадаргыг хуурай цэвэр даавуугаар арчина /наалдах гадарга чийгтэй байж болохгүй/.
- Цавууг өөрийнх нь багсаар наалдах гадна, дотор 2 гадаргад жигд түрхэж өгнө.
- Цавууг түрхэсний дараа цавуудсан хэсгийг угсран 45 градус эргүүлж 3-5 минут хөдөлгөөнгүй барина.
- Гадагш шахагдан гарсан цавууны үлдэгдлийг арчина /арчихгүй бол гадаргыг бохирдуулна/. Энэхүү цавуу нь хоёр гадаргыг хайлуулан наах учир холболт маш найдвартай болдог.

Раструбэн холболтыг хийхдээ дараах технологийг мөрдөнө:

- Хоолойг угсрахын өмнө зургийн дагуу байрлуулж хоолойн бүрэн бүтэн байдлыг нягтална /тээврийн явцад үзүүртэй зүйлээр хатгагдаж цоорсон, шидсэн зэргээс цууралт үүссэн байж болох талтай
- Хоолойг угсрахын өмнө ховилд резинийг суулгаж өгнө. Үүнд резиний налуу талыг хоолойн амсар уруу харуулан гараараа суулгана. Резин суулгахын өмнө хоолойн дотор талыг цэвэр даавуугаар арчин элс шороо зэргээс цэвэрлэнэ. Резин зөв бат суусныг шалгана.
- Хоёр дахь хоолойг угсрахын өмнө раструб тал уруу орох хоолойн хэсгийг арчина. Резин хэсгийг усаар норгоно. Энэ нь хоолой руу гулгаж ороход хялбар болгож байгаа юм.
- Хоёр дахь хоолойг эхний хоолойтой нэг шулуунд тавьж гараараа барин раструбтэй хэсэг уруу гулсуулан оруулаад хоолойн төгсгөлийн хэсэгт мод тавиад алхаар зөөлөн цохиж оруулна. Эсвэл угсрах багаж байгаа бол зурагт заасны дагуу угсарна.
- Хоолойн бүрэн төгсгөлд раструб уруу орох хэмжээг хар зураасаар тэмдэглэсэн байна. Түүнд 1.5 см дутуу оруулахад хангалттай. 1.5 см нь хоолой деформацид орж сунаж агшихад зориулагдсан хэмжээ юм.
- Хоолойг оруулсны дараа буцааж татахад хөдлөхгүй байх ёстой. Зөв угсарсан хоолой раструбээс мултран гарах ёсгүй.

Хоолойг шуудуунд угсарсны дараа элсэн хөрсөөр гараар булж хоёр талаар нь чигжин нягтруулан хөдөлгөөгүй болсны дараа яндангийн нуруунаас дээш 20 см зузаан элсэн хөрсөөр булж дараа нь ухлагаас гарсан хөрсөөр буцаан булна. Төгсгөлд нь ургамалт өнгөн хөрсөөр хучиж өгнө.

Бетоны ажил

Насос станцын байшинг барихад бетон цутгалтын ажлууд, хоногийн тохируулгатай усан санг барихад угсралтын ажлууд голчлон хийгдэнэ. Эдгээр ажлууд усгүй хуурай орчинд хийгдэх давуу талтай.Бетоны ажлын үедхэв хашлага хийх, арматур тастах, нугалах, бетон зутгах, бэхжүүлэх зэрэгт технологийн шаардлагыг чанд баримтлана.

Насос станцын байшингийн суурийг гараар гүйцээж ухсаны дараа суурийн (фундаментийн) хашлагыг хийж арматурыг байрлуулна. Суурийн арматураас дээш баганын арматурыг гаргаж өгнө. Суурийг цутгаснаас хойш 7-10 хоногийн дараа баганын цутгалтыг хийнэ. Баганын цутгалтын дараа 2-3 хонгийн дараагаас дам нуруу болон таазны арматурыг байрлуулж хашлагыг нь хийж өгнө. Дам нуруу болон таазны зутгалтыг хамт хийнэ. Бетон зуурмагыг Дархан хотоос авах нь зүйтэй. Бетоны ажлыг гүйцэтгэхдээ нягтруулгыг нь сайн хийж өгөхөд онцгой анхаарах хэрэгтэй.

МОНГОЛ УЛСЫН ЗАСГИЙН ГАЗАР

MINISTRY OF FOOD, AGRICULTURE AND LIGHT INDUSTRY

ADB

ASIAN DEVELOPMENT BANK

CUSTOMER: MINISTRY OF FOOD AND AGRICULTURE
PROJECT NAME: FOOD VEGETABLE PRODUCTION AND IRRIGATED AGRICULTURAL PROJECT
CONTRACT NUMBER: CS-16

STUDY REPORT OF "ZUUNKHARAA" IRRIGATION SYSTEM IN MANDAL SOUM, SELENGE PROVINCE

"Hydro-Fountain" LLC directors /L.KHORLII /

ULAANBAATAR
2022

CONTENTS

Introduction.....		1
Technical and economic indicators of the project.		2
	I.1.Physical-geographical location.....	2
	I.2 Climate conditions.....	2
	I.2.1. Air temperature.....	2
	I.2.2. Soil temperature	3
	I.2.3. Wind mode	3
	I.3. Soil amelioration conditions.....	3-8
	I.4.Geology,engineering geology and hydrogeological research.....	8-11
The second chapter. Technical solution		12
	II.1. Site organization.....	12
	II.2. Irrigation regime.....	12-17
	II.3. Irrigation techniques.....	18-19
	II.4. Irrigation system structure	19-21
	II.4.1. Underground irrigation network.....	22-24
	II.4.2. Deep well	24
	II.4.3 Daily adjustable pool.....	24
	II.4.4. Pump station	25-28
	II.5 Construction of underground and underground networks.....	28
	II.5.1. Irrigated field technology regime.....	28-30
	II.5.2. Concrete work	30

INTRODUCTION

Global warming is likely to have a negative impact on the climate of our country, which has a harsh continental climate. The project is located in the Orkhon-Selenge basin, the main agricultural region of the country, but the soil moisture supply is unreliable and the frequency of drought years has increased in recent years.

Figure 1. Irrigation system area

In Mandal soum of Selenge aimag, where the irrigated area is located, the amount of soil moisture and precipitation does not meet the water needs of crops, and due to the late rainfall. In addition to the lack of moisture during important stages of growth, such as crushing, drought-prone hot days in July and August are another factor in drastically reducing yields per hectare.

The area, located in Mandal soum of Selenge aimag, has been engaged in varietal research and seed multiplication since 1963, and the field was irrigated by a canal from the Kharaa River. In 2009, an engineering well was drilled in the area and the well is being manually irrigated.

Currently, in Darkhan-Uul aimag, the National Institute of Agriculture under the University of Agriculture is conducting research on plant varieties and seed multiplication.

In our country, it is important to establish a seed breeding center to produce seeds of elite varieties of cereals, vegetables, fodder and perennial crops.

Within the framework of solving the problem, Hydro-Fontan LLC, a water construction design company, developed an exploration study and working design to turn the Zuunkharaa area owned by the Mongolian University of Agriculture in Mandal soum of Selenge aimag into an engineered irrigation system.

Exploration work is:

- Topographic map of irrigated area
- Irrigated area engineering-geological survey
- Groundwater survey
- And a review of previous designs in the area.

1.1. Physical geographical location

The area to be irrigated is geographically located in the Khangai-Khentii mountainous region within the Selenge Valley and is 880-890 m above sea level. The Orkhon River catchment area in the Arctic Ocean basin is administratively located in Mandal soum of Selenge aimag.

1.2. Climatic conditions

The territory of Mandal soum of Selenge aimag is covered with high mountains and has a highly fragmented surface, which creates a unique atmosphere. The distinctive features of the climate are that the air temperature varies greatly by day, month, season, and year, with dry air, low precipitation, very cold winters, and long continental climate, as in other parts of Mongolia.

1.2.1. Air temperature

The long-term average temperature in this region is -3.5 ° C, the absolute maximum temperature is 36 ° C and the absolute minimum temperature is -48 ° C. The number of days when the air temperature is warmer than 5 ° C is 90, the number of days when

the air temperature is warmer than -40 ° C is 10, and the number of days when the air temperature is warmer than 30 ° C is 10-20.

1.2.2. Soil temperature

The average annual surface temperature is 1.0 ° C near Mandal soum of Selenge aimag. The average soil temperature at a depth of 5-20 cm is 11.6-13.4 degrees in May, 17.9-20.1 degrees in June, 21.0-22.9 degrees in July, 19.8-20.9 degrees in August, and 12.8-13.0 degrees in September. / Table 1 /

Table 1 Average monthly soil temperature at different depths of the heating season

Day, m	V	VI	VII	VIII	IX
0.05	13.4	20.1	22.9	20.9	12.8
0.10	12.9	19.2	22.1	20.5	12.8
0.15	12.2	18.6	21.5	20.1	12.9
0.20	11.6	17.9	21.0	19.8	13.0

1.2.3. Wind mode

The average wind speed in the region is 2-4 m / s, with northeasterly winds prevailing. Changes in wind direction and speed are highly dependent on the season. Wind speeds are highest during the day.

The maximum annual wind speed is observed in spring or 4-5 months, when the wind speed is 4-6 m / s, and the average wind speed in winter is 1.1-2 m / s.

1.2.4. Precipitation

The area around the irrigated area, like other parts of the country, is very poor in terms of humidity. The annual average annual precipitation is 300 mm, the warm season precipitation is 200 mm, and the cold season precipitation is 20 mm. 88% of the total annual precipitation falls in April-September. The average annual evaporation from the surface is 300mm, and the average evaporation from the water surface is 700-800mm.

1.3. Mountain conditions

The area where the irrigation system is planned to be built is generally mountainous and has a flat surface along the Kharaa River valley. The area around the site is

surrounded by mountains several tens of meters high. The sides of the hills are straight and not very steep, and the tops are occasionally pointed

1.4. Soil and plant conditions

The area belongs to the forest-steppe zone of the Eurasian Eurasian steppe region and is exclusively steppe. In particular, grass - bridle grass, khiag - grass, khyalgana - bridle, Mongolian grass - agit steppe are predominant, while khiag - khaganat steppe is very common. The irrigation system area is 66 ha and the dark brown soil with medium loam mechanical composition is evenly distributed over the area.

About 70% of the territory of Selenge aimag is dominated by brown soil, while dark brown mountain soil is distributed in the northeastern part of the Khentii mountain range, and a small amount of meadow brown soil is distributed in the valleys of Orkhon, Selenge, Tuul and Kharaa rivers. Dark brown, brown and light brown soils are widely used in agricultural production because they are suitable for nutrients. The 13-hectare irrigated area of UGTK is located on the north bank of the Kharaa River, west of Shirkhentseg Mountain.

The morphological record was made at a depth of 1 m in the irrigation system area and samples were taken from each layer and the results were shown as follows. These include:

River valley brown soil

Figure 2. Surface condition of the cut area

Figure 3. *Soil profile (Coordinates N 48 ^{0} 50'42.4"; E 106 ^{0} 28'45.8")*

Morphology of Section:

A layer. 0-25 cm. Brown, moist, with plant roots, dense, loose soil with granular particle structure, light loam mechanical composition, boils slowly from the surface in 10% hydrochloric acid. The transition color of the layers is bright.

AB layer. 25-90 cm.light gray, moist, few plant roots, dense, light loam mechanical composition, flat granular structure, well boiled in 10% hydrochloric acid, layer transition is clear and smooth.

B layer. Bellow 90 cm. It is light yellow in color, and the style of this period is mainly expressed in the color of the sand. It will boil in 10% hydrochloric acid with large pebbles and stones, without a clear structure.

Table 2. Soil water-physical parameter, determined results

The thickness of the layer, cm	Mechanical components	Proportion of physical clay	0.25-10 mm structure, %	Water retention ability, %
A 0-25	Light clay	24.0	59.0	58
In 25-90	Light clay	29.7	69.4	54

CB less than 90 cm	Sand	15.8	62.0	30
Average		23.2	63.5	47.3

Considering all soil layers, the proportion of physical clay is 15.8–29.7%, on average 23.2%, of light loam in layers A and B. The CB layer has the mechanical composition of sandstone. The proportion of aggregates with a size of 0.25–10 mm in the soil structure is 59.0-69.4% in all layers, and on average 63.5%, which indicates that the structure is good. The proportion of 0.25–10 mm of structure in the A layer of the soil is 7.0–10.4% lower than in the other layers, which indicates that the structure is losing some structure in the surgical layer due to soil treatment. According to the results, the water holding capacity is 54–58%, or relatively good in layers A and B (Table 2). From all this, it can be seen that the soil has a light loam mechanical composition and the water holding capacity is higher than the upper layers.

The average thickness of humus layer of brown soil used for irrigated cultivation is 0-25 cm. The humus content in this layer decreased to 2.37% and below B to 1.13%. The soil reaction environment is 8.23-8.54 in all strata, with moderate alkaline reaction environment. Each soil layer contains 0.96-2.24% of carbonate, with the carbonate content increasing in layer B and sharply decreasing in layer CB (Table 3).

Table 3 Results of soil agrochemical analysis

The thickness of the layer, cm	pH	EC, ds/ m	Salt,%	$CaCO_3$,%	Humus,%	Exchange bases, mg-eq / 100g			Nutrients, mg / 100g		
						Ca + Mg	Ca	Mg	NO_3	P_2O_5	K_2O
A 0-25	8.23	0.074	0.13	0.96	2.37	46	25	20	1.34	2.1	17
In 25-90	8.33	0.089	0.27	2.24	1.13	35	15	10	3.09	0.2	7
CB less than 90 cm	8.54	0.121	0.13	0.64	0.46	48	28	20	2.40	0.3	11

The table shows that the easily soluble salt content of all soil layers is high, or 0.13-0.27%. If irrigation norms and regimes are not well regulated, the salt content will increase, and the soil will become saltier in the future as the roots of the plants spread.

In particular, there is a risk that the salt will rise from the B layer of irrigation water and the salt accumulation will increase in the A layer.

Nitrate nitrogen content in the total soil layer is 1.34–3.09 mg/100g, and nitrate nitrogen is more accumulated in layers B and CB than in layer A. Layer A nitrate nitrogen is insufficient for all crops. The mobile phosphorus layer A is moderate in grains, low in potatoes, and very low in vegetables. In terms of exchange potassium, layer A is moderately sufficient for grains, potatoes, and vegetables. The amount of mobility phosphorus and exchangeable potassium in the lower layers, on the other hand, is drastically reduced.

The sum of the exchange bases in the soil is 35–48 mg-eq/100 g in all layers, which indicates that the absorption capacity is good.

According to the results of the soil analysis, the area is poor in nutrients for use in irrigated agriculture, so it is necessary to fertilize it with organic and mineral fertilizers to increase the humus content and improve the supply of nutrients.

CONCLUSION

Brown soil is distributed in the irrigated area and the soil humus layer is 25 cm thick, humus content is 2.37%, physical clay content is 24.0-29.7% in layers A and B, and light clay mechanical composition.

At depths of up to 1 m, the average proportion of structures with a diameter of 0.25-10 mm is 63.5%, indicating good structure. Good water retention (54-58%).

The easily soluble salt content in the soil is 0.13-0.27% at depths up to 1 m, which indicates that the easily soluble salt content in the soil is not small. Also, the pH was 8.23-8.54 or moderately alkaline. If irrigation norms and regimes are not well regulated, the salt content may increase in the depths of plant roots.

Nitrogen, the main nutrient, is very low in nitrogen in all crops, mobile phosphorus is present in layer A in grains, potatoes are low, vegetables are very low, and potassium in layer A is moderate in grains, potatoes, and vegetables. In order to increase the efficiency of irrigated agriculture and improve soil fertility, it is necessary to use appropriate amounts of organic and mineral fertilizers.

It is a light clay loamy soil with good mechanical water holding capacity, so it is possible to increase the irrigation rate as needed. However, easily soluble salts from the depths of the soil can be lifted by irrigation water and care should be taken not to accumulate at the depth and surface where the plant roots are predominant.

It is possible for the institute to grow cabbage seeds in this irrigated area. In the future, it is important to follow the appropriate rotation options.

1.4 Geology and engineering geological conditions

1.4.1. Field engineering-geological conditions

The studied area has moderate engineering geological conditions.

1.4.2. Physical and mechanical properties of subsoil

The soils distributed in the area are classified into engineering-geological elements (IGEs) and the physical and mechanical properties of each are given:

'IGE'-1. Sandy soils

Brownish-brown to medium-modern upper quaternary, alluvial-proluvial, hard-textured gravelly sandy soils. / See engineering-geological section /

The composition of sandy soils:

- gravel 12.1%
- Various grains of sand 53.6%
- Dust 25.7%
- The clay content is 8.6%

Other physical characteristics of sandy soils can be summarized in Table4:

Table 4

№	Physical characteristics	Measuring unit	Average value
1	Natural humidity	Unit	0.042
2	Humidity above flow limit	Unit	0.188
3	Moisture above the permeability limit	Unit	0.139
4	Flexibility number	Unit	0.049
5	Density or specific gravity of solids	g / cm ^{3}	2.67
6	Density or volume of soil	g / cm ^{3}	1.85
7	The density of the chain or the volume of the corpse	g / cm ^{3}	1.78

8	Sweat	%	33.50
9	Porosity coefficient	Unit	0.504
10	Degree of humidity	Unit	0.22
11	Consistencies	Unit	<0

The normative calculation parameters of the mechanical properties of the sandy soil are calculated according to the norm "БНбД"50-01-16 and are summarized in Table 5 :

Table 5

Binding force			Internal friction angle			Deformation module
Normative value / KPa /	Calculated value / KPa /		Normative value / degree /	Calculated value / degree /		Normative value / MPa /
C^{H}	With ^{I}	With ^{II}	φ^{H}	φ^{I}	φ^{II}	E^{H}
17	11	17	29	25	29	24

The coefficient of bumping of sandy soils is Kf = 0.003, which is normalized in soils that do not form bumps. Degree of hardness of sandy soils -II

1. **<u>"IGE"-2. Gravely soil with sand filling</u>**

Modern Upper Quaternary, gravelly soils from brownish-yellow to light yellow in color, alluvial-proluvial in origin, with low moisture sand filling. *(See Engineer-Geological Section)* .

The composition of gravel soils with sand filling:

- gravel 50.4 %
- Various grains of sand 41.1 %
- Dust 6.7 %
- The clay contains 1.9 %.

Other physical characteristics of gravel soils with sand filling are summarized in Table6:

Table 6

№	Physical characteristics	Unit of measurement	Average value
1	Natural moisture	Unit	0.016
2	Density or specific gravity of solids	g / cm ^{3}	2.64

3	Density or volume of soil	g / cm ^{3}	1.91
4	The density of the chain or the volume of the corpse	g / cm ^{3}	1.88
5	Sweat	%	28.98
6	Porosity coefficient	Unit	0.408
7	Degree of humidity	Unit	0.10

The normative calculation parameters of the mechanical properties of gravel soils with sand filling are calculated as "БНбД"50-01-16 and summarized in Table7:

Table 7

Binding force			Internal friction angle			Deformation modul
Normative value / KPa /	Calculation uga / kpa /		Normative value / degree /	Calculated value / degree /		Normative value / MPa /
C^H	With ^{I}	With ^{II}	φ^H	φ^I	φ^{II}	E^H
2	1.3	2	40	36	40	45

Gravel soils with sand filling will not naturally form bumps in the seasonal freezing zone. Degree of hardness of gravel soils with sand filling - III-IV

BRIEF CONCLUSION

1. The area studied engineer geological moderate conditions. This is explained by the fact that groundwater is found at 3.3-3.4 meters.

2. Normative calculation parameters of soil mechanical properties detected by drilling in the studied area were determined by norm БНбД50-01-16 and summarized in Table 8.

Table 8

IGE number	Soil type	Binding force			Internal friction angle			Deformation modulus / MPa /	Estimated resistance (KPA)
		Normative CPA	Calculated KPA		Normative / degree /	Calculation / degrees /			
		C^H	With ^{I}	With $_{II}$	φ^i	φ^I	φ^{II}	E^i	R_o
IGE-1	Sandy soils	17	11	17	29	25	29	24	300
IGE-2	Gravely soil with sand filling	2	1.3	2	40	36	40	45	600

5. The depth of seasonal freezing of the subsoil in the study area in the seasonal freezing zone, the degree of earthworks, and the norm of soil bumps can be calculated according to: Table 9

IGE number	Soil type	Normative depth of seasonal freezing / m /	Degree of soil hardness	Soil bumps	Specific electrical resistance of soil / ohm / m /
IGE-1	Sandy soils	3.15	II	No bumps	30-70 Ohm / m
IGE-2	Gravely soil with sand filling	3.70	III-IV	No bumps	450-600 Ohm / m

6. Groundwater at 3.0-3.4 meters was found in 2 boreholes drilled to a depth of 5.0 meters in the study area. */ As of December 2021 /*

7. 6 magnitude earthquake , 57-67 cm / s^2 . / 500 years

Chapter Two. TECHNICAL SOLUTION

2.1 Site organization

The irrigated area is administratively located in the territory of Mandal soum of Selenge aimag and is located 0.5 km northeast of the center of Mandal soum.

Given the complete mechanization of agricultural production, the site is designed to be well-structured to ensure the productivity of the machinery working there.

Design assignments and site layout at the request of the client:

- Total (dirty) area 17.40 ha
- Irrigated (clean) area is 17.20 ha

  of which: sprinkler irrigation 17.20 ha
- Areas to be covered by buildings on the network

construction area 0.2 ha.

According to the customer's request, two-thirds or 10.32 hectares of the irrigated area will be planted with cereals and one-third or 6.88 hectares will be planted with potatoes

and vegetables. During the operation, it was technically possible to plant any type of crop in addition to wheat in the area of the irrigation system.

2.2. Irrigation regime

The project facility is located in the Orkhon-Selenge basin, the country's main agricultural region, but the soil moisture supply is unreliable and the frequency of drought years has increased in recent years. In Mandal soum of Selenge aimag, where the irrigated area is located, the amount of soil moisture and precipitation does not meet the water needs of crops, and hot sunny days occur in July and August, which drastically reduces the yield per hectare. In our country, research on crop irrigation regimes has not been carried out to a sufficient level, and a small number of researchers have established some crop irrigation regimes, mainly in the central agricultural region, but have not yet developed a unified methodology and materials for land reclamation projects. Therefore, in addition to the suggestions and recommendations of researchers, scientists and research institutes of our country, it is recommended to conduct irrigation regime experiments based on the experience of some countries that have developed their design methods in detail. Based on the biological characteristics of the crop and the characteristics of the ring, developed by Blaine, Kridl, N. Similar methods for calculating the irrigation regime of crops, developed by researchers such as V. Danilchenko SM Alpatyev, are widely used in many countries. In this project, SM Alpatiev's bio-climatic method was selected and the irrigation regime was calculated.

The water consumption of cultivated plants is determined by the following relationship.

$$E = K\Sigma d_{mm}$$

Here: K - biological coefficient, mm / mb

Σd - average daily air humidity, mb

Irrigation regime is designed to grow fruits on 5.49 ha and vegetables on 8.74 ha out of a total of 14.23 ha of irrigated land. The calculation uses long-term meteorological observations from the site.

In order to ensure the normal growth and development of crops, the irrigation regime is calculated based on the concept of irrigation regime as the proper distribution of total

water added to plants depending on local soil, climatic conditions, plant type and biological characteristics:

1. Irrigation norm is M, m^3 / ha
2. Irrigation norm m, m^3 / ha
3. Irrigation time and number of irrigations
4. Irrigation hydraulic modules and watering schedules are defined for each crop.

It is estimated that the sum of the crop's water balance deficit (integral curve) is plotted to determine the irrigation norm and irrigation time.

Irrigation norm is the sum of irrigation norms

$$M = \sum m \text{ , } m^3 / ha$$

Here: m - irrigation norm, m^3 / ha

$$m = H_a A(\beta'_{max} \quad \beta''_{min}) \text{ , } m^3 / ha$$

Here: H_a - depth of soil moisture, m

A - soil porosity,%

β''_{max} - expressed as a percentage of the volume of soil porosity humidity corresponding to field moisture content,%

β''_{min} - expressed as a percentage of the volume of soil porosity Moisture corresponding to pre-irrigation moisture (drying moisture),%

The following indicators were used in the calculation:

1. The coefficient of the biological curve is K, mm / mb
2. Average daily air humidity d, mb
3. Estimated annual (drought year) precipitation with estimated supply $P_{75\%}$ mm
4. The effect of groundwater level on its active soil moisture reserves
5. The effect of groundwater level on its active soil moisture reserves H_a , m
6. Soil water-physical characteristics: soil steppe moisture content - β'_{max} ,% , pre-irrigation (drying) moisture- β_{min} ,% soil permeability - A,%

The significance of the biological curve coefficient K was calculated based on the type of crop, the sum of post-germination temperatures, and the duration of sunlight, and the results were developed by the Institute for Irrigation of Agricultural Crops (former name), Uzbekistan. Compared with the results of the methods used to calculate the irrigation regime in the regions of Mongolia with similar climatic conditions, such as Kazakhstan and Russia . The effect of groundwater on active moisture is not taken into account. Soil water-physical parameters were taken from soil exploration materials.

The vegetation period of the crop is calculated as follows.

Fruits	90 days (Y / 15-YIII / 15)
Potatoes and vegetables	96 days (Y / 20-YIII / 25)

Set the average ordinate of the regulated hydromodule graph to q = 0.42 l/s.ha

Wheat water balance deficit is 75% precipitation supply

Table by SM Alpatyev bioclimatic method per year 10

№	Specifications	V month		VI month			VII month			VIII month		Note
		2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	
1	Precipitation $P_{75\%}$, mm	3.4	4.6	8.1	11.3	17.0	16.2	17.4	23.4	21.3	15.6	Σ= 138.3mm (during irrigation)
2	Precipitation utilization factor α	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65	0.70	0.70	0.70	0.70	0.70	
3.	Average daily air humidity d, mb	8.1	10.3	14.1	15.0	16.1	13.4	11.6	10.7	9.4	8.1	
4.	Ten days of air deficiency sum of humidity Σd, mb	81	103	141	150	161	134	116	107	94	81	
5.	Groundwater dependents (income)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	The coefficient of the biological curve is K, mm / mb	0.19	0.21	0.24	0.29	0.40	0.34	0.33	0.29	0.22	0.10	
7	Water consumption every ten days E, mm	15.4	21.6	33.8	43.5	64.4	45.6	38.3	31.0	20.7	8.1	
8	Water balance deficient, mm	13.2	18.5	28.5	36.1	52.5	34.3	26.1	14.6	5.8	-2.8	
9	Deficiency of water balance calculated in ascending order, mm	13.2	31.7	60.2	96.3	148.8	183.1	209.2	223.8	229.6	226.8	

Table 11 . Aggregate indicators of crop irrigation regime

	Types of crops	Talbay, ha	Irrigation norm M, m ^{3} / ha	Irrigation number	Irrigation norm m, m ^{3} / ha	Irrigation	Note
1	Wheat	10.32	1800-2100	1	350	25 / Y - 04 / YI	
				2	400	14 / YI - 24 / YI	
				3	400	01 / YII - 11 / YII	
				4	350	21 / YII - 31 / YII	
2	Potatoes and vegetables	6.88	2000-2300	1	400	18 / Y - 25 / Y	
				2	450	08 / YI - 14 / YI	
				3	450	01 / YI - 10 / YII	
				4	400	11 / YIII - 21 / YIII	

2.3. Irrigation techniques

Irrigation methods have been selected based on the possibility of fully mechanizing and automating irrigation work, requiring little leveling of the field, and the ability to organize irrigation at low rates.

The Austrian-made BAUER.E-1 spraying machine was selected based on the slope of the site, soil water absorption capacity, crop irrigation norms, price of the sprinkler and customer's request. This sprinkler machine draws water from a stationary hydrant on an underground network and is widely used in many countries around the world.

Image Sprinkler "BAUER.E-1"

BAUER.E-1 Sprinkler machine specifications

Austrian E1 sprinkler machine is widely used in our country. The sprinkler consists of a pump, a pressure hose, a spool hose, and a trolley-mounted sprayer.

The pressure pipe is a portable aluminum pipe with a diameter of Dy = 133 mm and a length of 6 m with a quick connection. This pipe is designed to pump water from water sources such as canals and rivers, lakes and ponds located at a certain distance from the edge of the field and pass it to the irrigation machine.

The hose shall be 400 m long and Dy = 100 mm in diameter.

At the end of the hose, a spray apparatus mounted on a special trolley is connected. The spraying device has 5 types of nozzles with a hole of 20-28 mm, spraying water with a radius of 37-53 meters at a pressure of 3.0-5.0 bar.

The spraying machine of the assembled spraying machine has a nozzle of 26 mm. The average parameters of this nozzle are 5.5 bar, the spray radius is 43 m, the distance between the sprinkler parking lots is 79 m, and the flow rate is 60.9 m3 / h or 16.92 l / s.

The working principle of the sprinkler machine:

Pumps, pressure hoses and irrigation machines shall be installed in accordance with the appropriate scheme. The sprayer on the hose connected to the hose shall be operated by extending the hose at the edge of the irrigation area. The length of the hose is 400 m. The pump must fully supply the design pressure in the spraying apparatus. In addition to watering, the watering machine pulls the sprayer and wraps it around the pulley. The rate at which the sprayer is withdrawn depends on the current irrigation rate. The sprayer is sprayed in a semicircular pattern to prevent the return path from getting wet.

BAUER E-1 маркийн бороожуулах машины техникийн үзүүлэлтүүд

PE хоолой 100мм х 400м				Х талбай										
				Урт 2х450										
Хошууны диаметр (мм)	Хошуу ны түрэлт (бар)	Цацалтын радиус (м)	Зогсоол хоорон - дын зай (м)	Бороожуу лах машины зарцуулга (м³/цаг / л/с)	Буцааж татах хурд (м/цаг) ба даралт (бар) Усалгааны норм (мм)									
					10 мм м/цаг	15 мм м/цаг	20 мм м/цаг	25 мм м/цаг	30 мм м/цаг	35 мм м/цаг	40 мм м/цаг	50 мм м/цаг	60 мм м/цаг
20	3.0	37	62	7.4 / 26.6	-	-	21-5.0	17-4.6	14-4.5	12-4.6	11-4.5	9-4.5	-
	3.5	39	66	7.97 / 28.9	-	-	22-5.4	17-5.3	15-5.2	12-5.2	11-5.2	9-5.1	-
	4.0	41	69	8.52 / 30.7	-	30-6.3	22-6.1	18-5.9	15-5.9	13-5.8	11-5.7	9-5.4	-
	4.5	43	72	9.05 / 32.6	-	30-6.8	23-6.7	18-6.6	15-6.4	13-6.4	11-6.1	9-6.1	-
	5.0	45	75	9.53 / 34.3	-	31-7.5	23-7.4	18-7.1	15-7.0	13-6.8	11-6.8	9-6.7	-
	5.5	49	78	10.0 / 34.3	-	31-8.1	23-7.9	18-7.7	15-7.4	13-7.4	12-7.4	9-9.3	-
22.0	3.0	39	65	8.94 / 32.2	-	33-5.5	25-5.2	20-5.1	17-5.0	14-4.0	12-4.8	10-4.6	8-4.5
	3.5	41	69	9.66 / 34.8	-	34-6.1	25-5.9	20-5.8	17-5.6	14-5.3	13-5.3	10-5.3	8-5.2
	4.0	43	73	10.33 / 37.2	-	34-6.8	25-6.5	20-6.4	17-6.0	15-6.0	13-6.0	10-5.9	8-5.9
	4.5	45	76	10.94 / 39.4	52-7.9	35-7.5	26-7.1	21-6.8	17-6.7	15-6.7	13-6.7	10-6.6	9-6.6
	5.0	47	79	11.55 / 41.6	53-8.5	35-8.1	26-7.5	21-7.4	18-7.4	15-7.3	13-7.4	10-7.3	9-7.3
	5.5	49	82	12.11 / 43.6	53-9.2	35-8.7	27-8.2	21-8.1	18-8.0	15-8.0	13-8.0	10-8.0	9-7.9
24.0	3.0	41	68	10.64 / 38.3	-	38-6.0	28-5.7	23-5.5	19-5.2	16-5.1	14-5.1	11-5.0	9-5.0
	3.5	43	73	11.5 / 41.4	57-7.1	38-6.8	28-6.3	23-6.0	19-5.9	16-5.8	14-5.8	11-5.8	9-5.8
	4.0	45	76	12.28 / 44.2	58-7.9	39-7.3	29-6.8	23-6.7	19-6.6	17-6.6	15-6.6	12-6.5	10-6.5
	4.5	47	80	13.03 / 46.9	59-8.7	39-8.1	29-7.5	23-7.4	20-7.4	17-7.3	15-7.4	12-7.3	10-7.3
	5.0	49	83	13.75 / 49.5	60-9.3	40-8.5	30-8.2	24-8.2	20-8.1	17-8.1	15-8.1	12-8.0	10-8.0
	5.5	51	86	14.41 / 51.9	60-9.9	40-9.3	30-9.0	24-8.9	20-8.9	17-8.8	15-8.9	12-8.8	10-8.8
26.0	3.0	42	71	11.94 / 45.0	63-7.1	42-6.5	32-5.9	25-5.8	21-5.7	18-5.7	16-5.6	13-5.6	11-5.6
	3.5	45	76	13.5 / 48.6	64-8.0	43-7.2	32-6.7	26-6.7	21-6.6	18-6.5	16-6.5	13-6.5	11-6.4
	4.0	47	80	14.42 / 51.9	65-8.6	43-7.7	32-7.5	26-7.5	22-7.4	19-7.3	16-7.3	13-7.3	11-7.3
	4.5	49	83	15.30 / 55.1	66-9.3	44-8.5	33-8.4	27-8.3	22-8.2	19-8.2	17-8.2	13-8.2	11-8.1
	5.0	51	87	16.11 / 58.0	67-10.0	44-9.3	33-9.2	27-9.1	22-9.1	19-9.0	17-9.0	13-9.0	11-9.0
	5.5	43	90	16.92 / 60.9	68-10.8	45-10.2	34-10.0	27-10.0	23-9.9	19-9.9	17-9.8	14-9.8	11-9.8
28.0	3.5	47	79	15.6 / 56.3	71-8.6	48-8.6	36-7.5	29-7.4	24-7.4	20-7.3	18-7.3	14-7.3	12-7.3
	4.0	49	83	16.7 / 60.2	73-9.4	48-9.4	36-8.5	29-8.4	24-8.3	21-8.3	18-8.3	15-8.3	12-8.2
	4.5	51	87	17.75 /63.9	73-10.1	49-9.6	37-9.4	29-9.3	24-9.3	21-9.2	18-9.2	15-9.2	12-9.2
	5.0	53	90	18.7 / 67.3	75-11	50-10.5	37-10.4	30-10.3	25-10.2	21-10.2	19-10.2	15-10.2	12-10.1

BAUER.E-1 Sprinkler machine specifications

1. Sprinkler machine BAUER.E-1
2. PE pipe 100mm - 400m
3. Diameter of the nozzle - 26 mm
4. Required pressure of the nozzle - 5.5 bar
5. radius R = 43m
6. Distance between parking lots - 90m
7. Sprinkler machine flow rate Q = 16.92 l / sec
8. m = 400 m ^{3} / ha (40mm) for normal irrigation, the withdrawal speed requires 18m / h, the pressure is 7.3 bar

Sprinkler irrigation calculation

1. Sprinkler machine daily productivity

$$\omega_x = \frac{3.6 * Q_м * T * К_э * К_ц}{m} = \frac{3.6 * 16.92 * 18 * 0.85 * 0.85}{400} = 1.98га$$

Here: $Q_м$- spraying machine consumption, l / s

T - time of watering per day

$К_э$ - shift time utilization factor

m - the average irrigation norm, m ^{3} / ha

$К_ц$ ox evaporation loss calculation factor

2. Time to water the area completely once

$$t = \frac{\omega_н}{\omega_x} = \frac{17.4га}{1.98} = 8.8\ хоног$$

Here: $\omega_н$- watering area of one sprinkler, ha

In the central region, the interval between irrigations is 8-10 days, so one machine is enough to re-irrigate the area.

The source of irrigation for the irrigation system is groundwater. Although the irrigated area is located 2.5 km from the Kharaa River, the technical conditions for delivering irrigation water to the site are very difficult, and previous experience has shown that

the existing underground well and 1 new deep well have been constructed near the site to use groundwater for irrigation.

Underground irrigation network

pipes installed in 1.2-1.6 m deep trenches to deliver water from deep wells to the reservoir and water from the reservoir to the sprinkler system . The underground irrigation network is designed to be plastic, depending on the cost and operating conditions, and the diameter of the underground network will vary from 125 mm to 180 mm depending on the flow rate.

Number of hydraulics for underground irrigation network

Table 12 shows the design flow, diameter, and pressure losses of the underground irrigation network by hydraulic calculations.

Zuunkharaa Irrigation System Irrigation Network Hydraulic Calculation Table 12

Network name	Section name	Water consumption, l / sec	Section length	Pipe diameter, mm	Elevation difference ±	Pressure loss in the pipe					Total loss m	Required free pressure, m	Required pressure, m
						Water velocity, m/ sec	Loss of 1000m	Loss in length	Loss of location	All loses			
ГХ	0-1	16.92	224.94	180	-1.23	1.0	7.16	1.59	0.16	1.75	0.52	-	-
XX-1	1-2	16.92	200	180	-0.60	1.0	7.16	1.43	0.14	1.57	0.97	73.0	74.49
XX-1	2-3	16.92	113.43	180	-0.22	1.0	7.16	0.81	0.08	0.89	0.67	73.0	74.19
XX-2	1-4	16.92	120.87	180	-0.43	1.0	7.16	0.87	0.09	0.96	0.53	73.0	73.53
УШХ	1-5	8.0	207.97	125	-1.44	0.98	10.70	2.23	0.2	2.43	0.99	60	60.99

C chain : Q = 16.92 l/sec H=74.47 m

Pump KQW100/235-30/2 , N=30 kW, P=330 kg

Plastic pipes belong to the next generation of steel, zinc and asbestos-cement pipes. Recently, plastic pipes with a diameter of up to 1000 mm, capable of withstanding pressures of 0.6-2.5 MPa (6-25 atm), have been produced. Plastic pipes are easy to install and transport, stainless, the inner walls are smooth, so the hydraulic resistance is relatively low, many times lighter and more durable than similar steel pipes.

2.4.2 Deep wells

1 deep well with a yield of 8 l / s near the site is being used for field irrigation. A total of 1 new deep well will be drilled in the southeastern part of the site for the irrigation system . The average borehole depth is 80m and the yield is 6-7 l / s. The borehole will be equipped with a submersible pump with a capacity of 30 m^3 per hour and a pressure of 45-70 m. This requirement is met, for example, by submersible pumps ЭЦВ8-40-90 made in Russia. The head of the deep well will be located inside a 1.5 m diameter reinforced concrete ring below the surface, and no special house will be built on the deep well. During irrigation, water is taken from deep wells for 20-22 hours a day. Deep wells will be commissioned by a professional organization.

2.4.3 Daily adjustable pool

2 deep wells (undraga) cannot meet the consumption for irrigation, a daily adjustable reservoir with a capacity of 270m^3 will be built. The reservoir is 11 m long, 11 m wide and 1.7 m deep, lined with prefabricated reinforced concrete slabs built in a semi-excavation-semi-stockpile. The reservoir shall be lined with 2 mm thick plastic film. A 10 cm thick sand layer will be placed under the plastic film and a 40 cm thick protective layer will be placed on top. The reservoir shall have a water supply and intake (pump suction pipe) and an excess water outlet. The pump suction pipe shall be located in a trench 0.7 m below the bottom of the reservoir. This will allow the pool to be completely emptied when needed.

2.4.4 Pump station

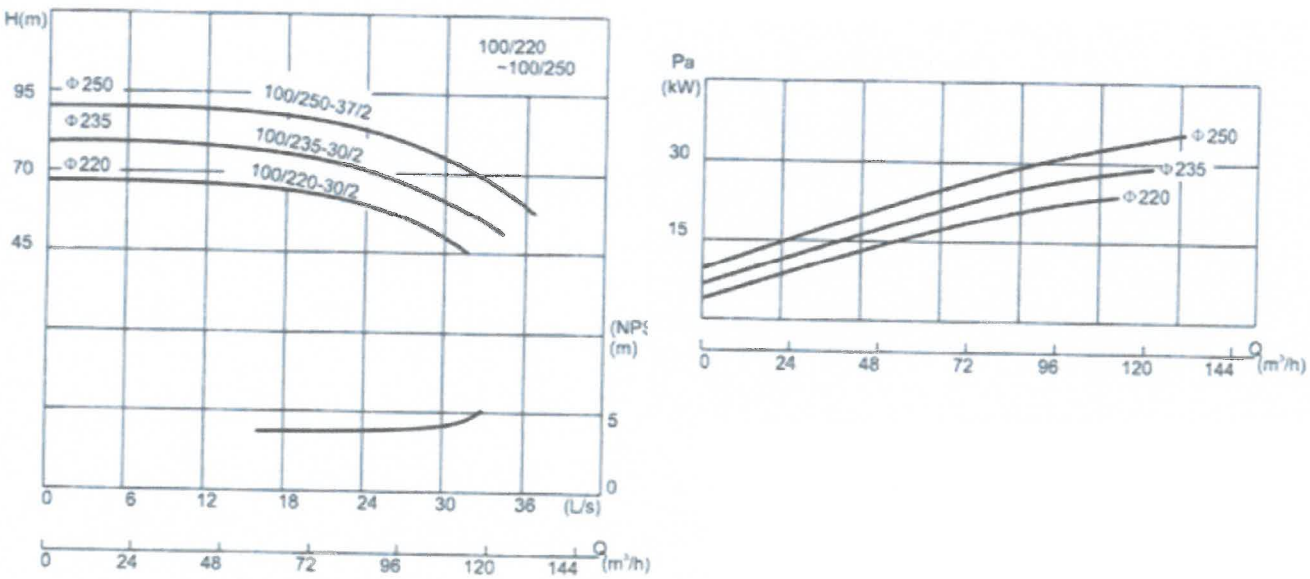
The pump station (booster II) is designed to deliver water from a daily adjustable reservoir to a sprinkler through an underground network. Pump station KQW100 / 235-30 / 2 It consists of 1 horizontal shaft pump, suction pipe, gates, check valve, electrical and control equipment.

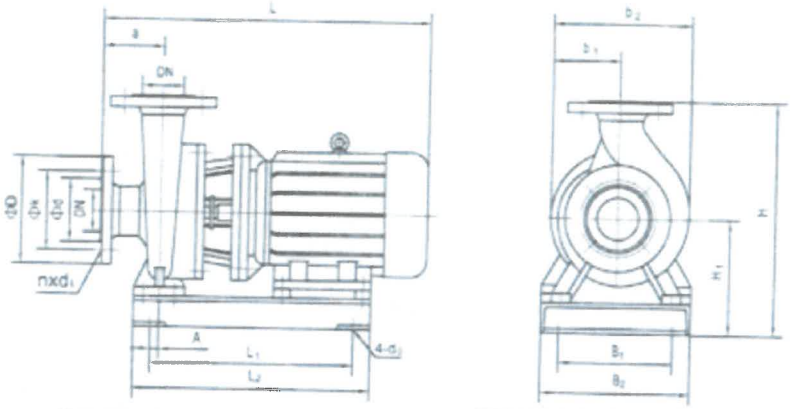
The pump station building is a single industrial building with a floor of 0.65 m below the ground, 4.6 m wide and 4.8 m long, with a reinforced concrete frame, a cast roof and a brick wall. By installing the pump station building below ground level, it is no longer necessary to fill the suction pipe with water before starting the pump. Due to the relatively low weight of the pump, cranes and wide transport equipment are not included in the design of the pump station building.

A 0.8 m wide ledge will be installed on the outside of the pump station building. The floor will be made of cast concrete with a thickness of 10 cm. The station building shall have two windows and a door at least 1.5 m wide for access to machinery and equipment. A ladder 0.4 m wide and 0.6 m high with a handle shall be placed above the suction pump.

The network will be operated by one Chinese-made KQW100 / 235-30 / 2 pump, with a capacity of 60.91 m ^{3} of water per hour and a pressure of 75 m. Pump motor power 30kv.

Picture. Technical characteristics of KQW100/235-30/2 pump





隔振垫规格：

VIBRATION ISOLATED PAD SPECIFICATIONS

SD2-41-0.5:100/90~100/170
SD2-61-0.5:100/185~100/250

法兰PN16-GB/T17241.6-1998 FLANGE PN16-GB/T17241.6-1998				
DN	D	k	d	nxd$_L$
	mm			数量 No. xmm
100	220	180	158	8xΦ18

Technical specifications

型 号 TYPE	流量 Capacity		扬程 Head (m)	转速 Speed (r/min)	电机功率 Power (kW)	必需汽蚀余量 (NPSH)r (m)	重量 Weight (kg)
	(m^3/h)	(l/s)					
100/90-4/2	62.6 89 107	17.4 24.7 29.7	11 10 8.8	2960	4	4.5	91
100/100-5.5/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	13.6 12.5 11	2960	5.5	4.5	113
100/110-7.5/2	62.6 89 107	17.4 24.7 29.7	19 16 11	2960	7.5	4.5	132
100/125-11/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	23.5 20 14	2960	11	4.5	177
100/140-11/2	60.6 86.6 104	16.8 24.1 28.9	27 24 18	2960	11	4.5	177
100/150-11/2	65.4 93.5 112	18.2 26 31.1	32 28 21	2960	11	4.5	178
100/160-15/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	36.5 32 24	2960	15	4.5	188
100/170-15/2	61 87 104	16.9 24.2 28.9	41 38 32	2960	15	4	189
100/185-18.5/2	65.4 93.5 112	18.2 26 31.1	47.5 44 37	2960	18.5	4	218
100/200-22/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	54 50 42	2960	22	4	250
100/220-30/2	61 87 104	16.9 24.2 28.9	65 60 50	2960	30	4	330
100/235-30/2	65.4 93.5 112	18.2 26 31.1	76 70 59	2960	30	4	330
100/250-37/2	70 100 120	19.4 27.8 33.3	87 80 68	2960	37	4	345

The pump axis is 0.44 m above the floor. This allows the water to flow through the suction pipe when the water depth is 0.5 m in the reservoir and the pump to be filled.

The pump suction pipe is a short pipe with a diameter of 1 00 mm and a 200 mm diameter mesh with a length of 1.0 m at the head. The mesh shall be welded with 10-12 mm diameter smooth reinforcement at intervals of 2-2.5 cm.

Since the floor of the pump station building is below ground level (with a deepened type of house), a steel ladder and platform will be provided next to the door.

Network building

Two adjustment wells (3X-1, 3X- 2) have been budgeted to distribute water to the network and to maintain the network, and two drainage wells (ЮX-1 - ЮX- 7) have been budgeted to drain the network water if necessary.

Construction technology

Earthworks and underground pipelines

Reservoir earthworks. All earthworks will be carried out in a dry environment. After lowering the direction and size of the building on the ground, the vegetative topsoil will be bulldozed to a thickness of 20 cm and placed at a distance of 25-30 m from the building axis. Excavators and bulldozers can be used to dig the reservoir. 325 m^3 of soil will be removed from the excavation, so it will be transported by dump truck and dumped in the pit at a distance of 200-300 m.

After digging and leveling the bottom of the pit by hand, make a 10 cm thick layer of sand preparation. Lay a plastic film over the sand preparation layer and cover it with a 40 cm thick layer of sand protection. Fold the joints of the plastic film 15-20 cm apart. These jobs are done manually. The foundation of the pump station building will be excavated by hand with an excavator.

Underground network earthworks and installation work. After the underground pipeline route is lowered to the ground and marked with a height connection, the construction organization shall make a new height connection by placing a new stake at a distance of 20-25 m perpendicular to the route along the axis of the pipeline every 100 m. After that, earthworks will begin, and the vegetation will be removed from the topsoil by a bulldozer 3 m wide and 0.2 m deep and placed in a temporary stockpile. After removing the topsoil, dig a trench with an excavator.

The width of the bottom of the underground network trench is 1.0 m, depending on the width of the excavator bucket. Excavated soil and vegetation will be placed on one side of the trench. This will allow the other side of the trench to remain open, allowing pipes to be placed and machinery to approach. When digging a trench with an excavator, leave it 10-15 cm from the bottom project mark and complete it by hand.

After digging the trench, the bottom of the trench will be leveled and the areas that deviate from the design mark will be leveled. After leveling the bottom of the trench , make a 10 cm thick sand preparation layer. The project envisages the use of plastic (PVC-U) pipes in the underground network.

Plastic pipes may have couplings and rubber joints.

The following technologies are used to make couplings:

- Determine the location before installing the pipe fittings.
- Before bonding with glue, wipe the adhesive surface with a dry clean cloth (the adhesive surface must not be wet).
- Apply the glue evenly on both inside and outside surfaces with its own brush.
- After applying the glue, assemble the glued part, turn it 45 degrees and hold it still for 3-5 minutes.
- Wipe off any residual glue that has been squeezed out (otherwise the surface will be contaminated). This glue melts the two surfaces, making the connection very reliable.

The following technologies are used to make a raster connection:

- Prior to installation, the pipe should be placed in accordance with the drawings and the integrity of the pipe should be checked.
- Before assembling the pipe, install the rubber in the groove. To do this, place the rubber slope by hand facing the mouth of the tube. Before installing the rubber, wipe the inside of the pipe with a clean cloth to remove sand and dirt. Check that the rubber is properly seated.
- Before assembling the second pipe, wipe the part of the pipe leading to the rastrub side. Wet the rubber part with water. This makes it easy to slide into the tube.
- Place the second tube in the same line as the first tube, slide it into the rasterized area with your hands, place a stick at the end of the tube, and gently tap it with a hammer. Or, if an assembly tool is available, install as shown.
- At the full end of the pipe, the amount entering the rastrub is marked with a black line. It is enough to insert it 1.5 cm less. 1.5 cm is the size for the tube to deform and stretch.
- After inserting the tube, it should not move when pulled back. Properly installed pipes should not come off the rafters.

After the pipe is installed in the trench, it will be buried by hand in sandy soil and compacted on both sides. Finally, cover the vegetation with topsoil.,

Concrete work

Concrete pouring works will be carried out for the construction of the pump station building, and construction works will be carried out for the construction of the day-adjustable reservoir. These works have the advantage of being carried out in a dry environment without water.

After manually excavating the foundation of the pump station building, the foundation (foundation) railing will be installed and the reinforcement will be installed. Provide column reinforcement above the base reinforcement. 7-10 days after pouring the foundation, pour the column. After 2-3 days of pouring the columns, the beams and ceiling reinforcement will be placed and the railings will be installed. Beams and ceilings shall be excavated together. Concrete should be sourced from Darkhan. Special care should be taken to ensure that the concrete is well compacted.

ECONOMIC EFFICIENCY OF "ZUUNKHARAA" IRRIGATED AREA OWNED BY INSTITUTE OF PLANT AND AGRICULTURAL SCIENCES OF MANDAL SOUM, SELENGE PROVINCE.

The "Zuunkharaa" nationalization system of Mandal soum of Selenge aimag is located 4 km from the center of Sant soum, 210 km from the aimag center, 75 km from Darkhan-Uul aimag and 174 km from Ulaanbaatar. Due to the favorable soil and climatic conditions, it is possible to have a high-efficiency irrigation system. A 2022 soil survey of the farm estimated the economic viability of planting 17.2 ha of irrigated land from selected irrigated plants and existing plants. Irrigated crop rotation is based on the principle of increasing the yield per hectare by rotating the area under vegetables and producing products that are more expensive and in demand in the market. The structure of the economic efficiency calculation of the irrigation system is as follows:

1. CALCULATION OF INCOME

Table № 1 Income calculation

2. COST ESTIMATE

Table № 2 Seed cost

Table № 3- 5 Fertilizer disinfection costs

Table № 6-7 Transportation costs

Table № 8-9 Fuel and oil costs

Table № 10 Lease expenses

Table № 1 1 Labor protection costs

№ 12 Depreciation expense

Table № 13 Other costs (energy, land, food, etc.)

Table № 14 Salary and social insurance costs

Table № 15 Summary of expenses

3. EFFICIENCY CALCULATION

Table № 16 Income Statement (First 2 years)

Table № 17 Investment return calculation

4. RISK ASSESSMENT AND CONCLUSION

Table № 18 Risk Estimates (Breakpoint Analysis)

1. CALCULATION OF INCOME

Table №1 **Sales revenue calculation**

№	Crop type	Sowing area , ha	1 ha harvest norm , cn	Total harvest , tn	Decrease, tn	Clean total harvest , tn	Allocation		1 ton sell price, MNT	Total income, thousand MNT
							Seeds , t	For sale, t		
1	Potato	6.0	220.0	132.0	6.6	125.4	18.0	107.4	650.0	69810.0
2	Food vegetables (carrots)	2.0	200.0	40.0	2.0	38.0	0.0	38.0	700.0	26600.0
3	Food vegetables (beets)	2.0	190.0	38.0	1.9	36.1	0.0	36.1	750.0	27075.0
4	Food vegetables (Cabbage)	1.5	210.0	31.5	1.6	29.9	0.0	29.9	750.0	22443.8
5	Food vegetables (onions)	1.0	180.0	18.0	0.9	17.1	0.0	17.1	1500.0	25650.0
6	Food vegetables (garlic)	0.7	40.0	2.8	0.1	2.7	0.0	2.7	20000.0	53200.0
7	One nast (Oats , peas)	4.0	40.0	16.0	0.8	15.2	0.8	14.4	700.0	10080.0
	Total	**17.20**								**234858.8**

In "Zuunkharaa" area of Mandal soum of Selenge aimag, it is estimated to earn 234858.8 thousand MNT by planting basic vegetable crops on 17.2 hectares. The selling price of the product is based on a study of the prices at which it can be sold locally. For example, the market price of Mongolian garlic and imported garlic is more than 20,000 MNT.

2. COST ESTIMATE

Table №2 **Seed cost**

№	Crop type	sowing area / ha/	Seed needs		Unit price thousand MNT / ton /	All price thousand MNT
			1ha / tn /	All / tn /		
1	Potato	6.0	3.0	18.0	700.0	12600.0
2	Food vegetables (carrots)	2.0	0.005	0.010	60.0	0.6
3	Food vegetables (beets)	2.0	0.008	0.016	75.0	1.2
4	Food vegetables (Cabbage)	1.5	0.006	0.009	70.0	0.6
5	Food vegetables (onions)	1.0	0.600	0.6	10000.0	6000.0
6	Food vegetables (garlic)	0.7	0.300	0.2	20000.0	4200.0
7	One nast (Oats , peas)	4.0	0.200	0.8	850.0	680.0
	Total	17.20				**23482.4**

Seed cost is calculated based on market price information and statistics for 2018-2022. is out.

Table №3 **Fertilizer and disinfection costs (Potatoes)**

№	Material name	Plant type							
		Potato							
		Sowing area ha		Unit norm		Total needs		Unit price thousand MNT	All price thousand MNT
1	Decis	ha	6	1	0.8	1	4.8	30	144.00
2	Seed sterilization	tn	18	1	0.2	1	3.6	18	64.80
3	Fungicides	ha	6	1	1	1	6.0	16	96.00
4	Zenkor	ha	6	kg	1.2	kg	7.2	20	144.00
5	Nitrogen fertilization	ha	6	kg	100	kg	600.0	0.3	180.00
6	Phosphorus fertilization	ha	6	kg	35	kg	210.0	0.9	189.00
7	Potassium fertilization	ha	6	kg	0	kg	-	0.65	-
sum		ha	-	-			831.6		**817.80**

Table №4 **Fertilizer and disinfection costs (Vegetables)**

№	Material name	Plant type							
		Food vegetable							
		Sowing area ha		Unit norm		Total needs		Unit price thousand MNT	All price thousand MNT
1	Decis	ha	7.2	1	0.8	1	5.76	30	172.80
2	Seed sterilization	tn	0.455	1	0.2	1	0.091	18	1.64
3	Fungicides	ha	7.2	1	1	1	7.2	16	115.20
4	Zenkor	ha	7.2	kg	1.2	kg	8.64	20	172.80
5	Nitrogen fertilization	ha	7.2	kg	50	kg	360	0.3	108.00
6	Phosphorus fertilization	ha	7.2	kg	30	kg	216	0.9	194.40
7	Potassium fertilization	ha	7.2	kg	-	kg	-	0.65	0.00
sum		ha							**764.84**

Table №5 **Fertilizer and disinfection costs (Annual green fodder)**

№	Material name	Annual (Oats , peas)							
		Physical size of the work		1 ha norm		Total needs		Unit price thousand MNT	All price thousand MNT
1	Seed sterilization	tn	0.8	kg	1.5	kg	1.2	18	21.60
2	Herbicide	ha	4	kg	1.2	kg	4.8	8	38.40
3	Nitrogen fertilization	ha	4	kg	40	kg	160	0.3	48.00
4	Phosphorus fertilization	ha	4	kg	0	kg	-	0.9	-
sum							166		**108.00**

The cost of fertilizers and disinfectants is based on market price information and business reference information.

Table №6 **Transportation costs (Potatoes and vegetables)**

№	Material name	**Potato**					**Food vegetable**				
		Size, tn	Space ,km	All tn/km	1 t/km price	All cost thousand.MNT	Size , tn	Space , km	All tn/km	1 t/km price	All cost thousand,MNT
1	Extract the seed for planting	18	174	3132.0	450	1409.4	0.455	289	131,495	350	46.02325
2	Delivery of seeds to the field from the sawdust	18	5	90.0	450	40.5	-	-	-	-	-
3	Delivery of new harvest to the field	125.4	5	627.0	450	282.2	123.79	5	618,925	350	216.62375
4	Put the seeds in the warehouse for planting	18	5	90.0	450	40.5	-	-	-	-	-
5	Delivery of products for sale to the province	107.4	75	8055.0	450	3624.8	123.79	97	12007.1	350	4202.5008
6	draw fertilizer disinfectant	3.2	174	556.8	450	250.6	-	-	-	-	-
sum						**5647.9**					**4465.148**

Table № 7 **Transportation costs (One nast (Oats , peas))**

№	Material name	Annual (Oats , peas)				
		Size, tn	Space ,km	All tn/km	1 t/km price	All cost thousand.MNT
1	Buy seeds	0.8	174	139.2	450	62.6
2	Delivery of seeds from the threshing floor	0.8	4	3.2	450	1.4
3	Delivery of fresh crops from the field to the threshing floor	15.2	4	60.8	450	27.4
4	Delivery of fodder for sale to Darkhan	14.4	75	1080.0	450	486.0
5	draw fertilizer disinfectant	18.6	174	3236.4	450	1456.4
sum						**2033.8**

1 ton freight was calculated based on local and inter-city price surveys. From the second year of the project, it is estimated that some transportation costs for seeding from UB will be reduced.

Table № 8 **Fuel and oil costs (Potatoes and vegetables)**

№	work to be done	Potato					Food vegetable				
		Field ha	Fuel		Price l/tug	All price thousand MNT	Field ha	Fuel		Price l/tug	All price thousand MNT
			Unit l/ha	total				Unit l/ha	total		
1	Planting	6	5	30	3600	108.0	7.2	5	36	3600	129.6
2	Germination bornoidolt	6	2.8	16.8	3600	60.5	7.2	2.8	20.16	3600	72.6
3	Thinning between lines / 2 times /	12	3.8	45.6	3600	164.2	14.4	3.8	54.72	3600	197.0
4	watch	6	3.8	22.8	3600	82.1	7.2	3.8	27.36	3600	98.5
5	pruning bushes	6	6	36	3600	129.6	7.2	6	43.2	3600	155.5
6	Harvest	6	20	120	3600	432.0	7.2	20	144	3600	518.4
7	Pull out the manure area	6	2	12	3600	43.2	7.2	2	14.4	3600	51.8
All						1019.5					1223.4
8	Lubrication material 10%					102.0					122.3
sum						**1121.5**					**1345.8**

Table № 9 **Fuel and oil costs (One nast (Oats , peas))**

№	work to be done	Annual				
		Field ha	Fuel		Price l/tug	All price thousand MNT
			Unit l/ha	total		
1	Planting	4.0	4.8	19.2	3600	69.1
2	Nailing	4.0	4	16.0	3600	57.6
3	Tarmah	4.0	2	8.0	3600	28.8
4	Wrap up	4.0	3	12.0	3600	43.2
5	Distribute manure	4.0	2	8.0	3600	28.8
						227.5
6	Lubrication material 10%					22.8
sum						**250.3**

Depending on the type of crop, fuel costs are calculated based on the norm per hectare. The price of 1 liter of fuel and lubricants is calculated at local prices.

Table №10 **Rental costs**

№	Specifications	number	The cost of working per hectare is MNT	Total area / ha /	All price thousand MNT
1	Depth clamp КПШ-5	1	8	13.2	105.6
2	Crusher КП-3.8	1	9	13.2	118.8
4	Bornoi Зиг-Заг	1	9	13.2	118.8
5	Potato harvester КВУ-2	1	20	6	120
6	Potatoes are sprouting КСК-4	1	8	6	48
7	Potato grater КПС-15	1	8	6	48
8	Fodder harvesting machine	1	180	4	720
Sum					**1279.2**

It is more efficient to rent the necessary machinery and equipment from the local agricultural administration and other businesses and individuals in the first place.

Table №11 **Labor protection costs**

№	Material name	Quantity	Price for each, thousand MNT	Total cost, thousand MNT
1	Work clothing	10	60	600
2	Work shoes	10	45	450
3	Gloves	200	5	1000
5	Others			1500
All				**3550**

Labor protection costs for workers are calculated based on reference prices and the number of employees.

Table №12 **Depreciation expense**

№	Specifications	Number	Balance price million.tug	Depreciation period	Depreciation and repair costs thousand MNT
1	Irrigation system construction	1	297.805	40	7445.13
2	Irrigation equipment	1	118.315	12.5	9465.2
3	Other equipment		60	10	6000
sum					**22910.3**

The local agricultural administration plans to purchase vehicles that cannot be rented at market prices. Depreciation is calculated on a straight-line basis over the estimated useful lives of the assets.

Table №13 **Other costs (energy, land, food, etc.)**

№			Potato	Food vegetable	Annual
1	**Field**	**ha**	**6.0**	**7.2**	**4.0**
2	Energy power cost / thousand MNT /	11.6	69.6	83.5	46.4
3	Land payment / thousand MNT /	3.3	69.6	23.76	13.2
4	Food food cost / thousand MNT /		1000.0	800	500.0
5	Others cost / thousand MNT /		1000.0	800	600.0
6	Total cost / thousand MNT /	**5006.1**	2139.2	1707.3	1159.6

Energy costs are calculated based on the cost of electricity per hectare of cellars, threshing floors and irrigation systems. Food and other costs are projected to be fixed depending on the type of plant being planted.

Table №14 **Salary and social insurance costs**

№	Position	Staffing	Work term / month /	Salary , thousand MNT	
				Monthly salary thousand MNT	Annual salary fund, thousand MNT
1	Irrigation system directors / Engineer /	1	12	1800	21600
2	Mechanic	1	12	1300	15600
3	Agronomist	1	6	1200	7200
5	Machinist	1	6	1000	6000
7	Keeper	1	12	500	6000
10	Seasonal worker	10	1	750	7500
sum		**15**		23150	63900
"НДШ" 13.5%					**8626.5**
sum					**72526.5**

Labor costs include salaries of employees required for permanent and temporary jobs, and social insurance costs (13.5 % of the salary fund).

Table №15 Summary of **expenses**

№	Sowing plant	Cost type amount thousand MNT				Salary	Rental of machinery costs	Depreciation of fixed assets of the irrigation system	Labor protection costs	Other costs (energy, land, food, etc.)	Total cost (thousand MNT)
		Seed cost	The cost of fertilizers	Transportation costs	Cost of fuel and lubricants						
1	Potato	12600.0	817.8	5647.9	1121.5						
2	Food vegetable	10202.4	764.8	4465.1	1345.8						
3	annual	680.0	108.0	2033.8	250.3						
	sum	23482.4	1690.6	12146.8	2717.5	72526.5	1279.2	22910.3	3550	5006.08	145309.5

Depreciation costs, salaries and seed costs account for a large share of total project costs.

3. EFFICIENCY CALCULATION

Table № 16 **Income statement (first 2 years)**

№	Specifications	The first year (thousand MNT)	2nd year (thousand MNT)	Average (thousand MNT)
1	Sales income	234858.8	234858.8	**234858.8**
2	Annual total cost	145309.5	130557.5	**137933.5**
3	Tax previous profit	89549.2	104301.3	**96925.3**
4	Income tax	8954.9	10430.1	**9692.5**
6	Tax the following clean profit	**80594.3**	**93871.2**	**87232.7**

From the second year of the project, net profit increased due to lower seed costs and reduced transportation costs

.

Table № 17 **Investment Return Estimates**

№	Specifications	The first year (thousand MNT)	2nd year (thousand MNT)	Average (thousand MNT)
1	Pre-tax profit (EBIT)	89549.2	104301.3	96925.3
2	Deprecation costs	22910.325	22910.325	22910.3
3	EBITDA	112459.6	127211.6	119835.6
4	Net Profit (NP)	80594.3	93871.2	87232.7
5	Investment (thousand MNT)	**432337.765**		
6	Investment EB Payback Period (IDTA)	3.8	3.4	**3.6**

7	Investment Payback Period (NP)	5.4	4.6	**5.0**
8	Investment return (EBITDA)%	26.0	29.4	**27.7**
9	Investment return (NP)%	18.6	21.7	**20.2**

The pre-tax return (EBIT), an indicator of investment efficiency, will increase from the previous year to MNT 10,4301.3 thousand from the second year. The average payback period of the investment is 3.6 years using the (Investment) / (EBIDTA) method. However, the payback period of the investment after tax (Investment) / (NP) is 5.0 years on average. Return on investment (EBIDTA) is the second highest at 29.4%, with an average return on investment of 27.7% and (NP) at an average of 20.2%.

4. RISK ASSESSMENT AND CONCLUSION

Table № 18 Break-even point analysis of cash

№	Product type	**TFC**-Total fixed costs (thousand MNT)	**P**-Price of one ton of product (thousand MNT)	**VC**-Variable cost per ton of product (thousand MNT)	**NCC**-Non-cash costs	**BEOP**-Income-equivalent point (tons)
	Total	49310.775		99362.0	26273.6	
1	Potato	17201.4	650	262.6	9165.2	**20.74**
2	Food vegetables (carrots)	5733.8	700	288.8	3055.1	**6.52**
3	Food vegetables (beets)	5733.8	750	304.0	3055.1	**6.01**
4	Food vegetables (Cabbage)	4300.4	750	275.1	2291.3	**4.23**
5	Food vegetables (onions)	2866.9	1500	320.9	1527.5	**1.14**
6	Food vegetables (garlic)	2006.8	20,000	1444.2	1069.3	**0.05**
7	Annual (Oats , peas)	11467.6	700	150.0	6110.1	**9.74**

The break-even point analysis **(Q_CashBE=(TFC-NCC)/(P-AVC))** for the revenue and cost of irrigation system production has been calculated, and the minimum production capacity has been calculated for each product. According to the above estimates, the project revenue and costs are equivalent to the production of 20.74 tons of potatoes, 6.52 tons of carrots, 6.01 tons of beets, 4.23 tons of cabbage, 1.14 tons of onions, 50 kg of garlic, and 9.74 tons of perennials (oats, peas). In addition, project risk can be reduced and profits can be made to run production.

It is concluded from the main estimates of the project that it is possible to meet all of these conditions without risk.

Conclusion

1. The area under onions and garlic to be planted on 17.2 hectares of irrigated land is 0.7 hectares, but it is higher than the income of carrots grown on 2 hectares or about 53200.0 thousand MNT. In the future, it is possible to increase the efficiency of the project by planting plants that are as expensive as possible on the market (garlic, onions).
2. It is also concluded that proper crop rotation can be detrimental to yields per hectare. For example, it is estimated that the total revenue of the project will increase by more than 70 million MNT if the area under garlic alone is increased by 1 hectare.
3. In the future, the demand for fodder in the region will increase, which will increase the price of 1 ton of fodder plants and have a positive impact on the project revenue.
4. Procurement of vegetable and fodder plant seeds and fertilizers through the local agricultural administration will reduce the cost of seeds and fertilizers and increase project efficiency. From the second year of the project, there will be no cost savings other than the cost of seeds for annuals.
5. Transportation costs are high in the first year Transportation costs are expected to decrease due to the availability of potatoes and annuals from the second year.
6. Irrigation systems can further reduce the cost of rented equipment by generating profit savings.
7. The payback period of the project investment for irrigated agriculture is approximately 10-15 years, depending on the type of plant and soil fertility. For this project, it is **5 .1 years** .
8. Return on project investment in net profit 20.2 % And 27.7 % by EBIDTA .
9. The project will have a high social impact on increasing the income of soum residents and reducing the unemployment rate by hiring permanent and temporary workers from the local community.

БАТЛАВ:

Дархан-Уул аймгийн ерөнхий архитектор ..... /Б.Хангал/

Зөвшөөрөлцсөн:

Дархан-Уул аймгийн ХХАА газрын дарга..... /Б.Мөнхтөр/

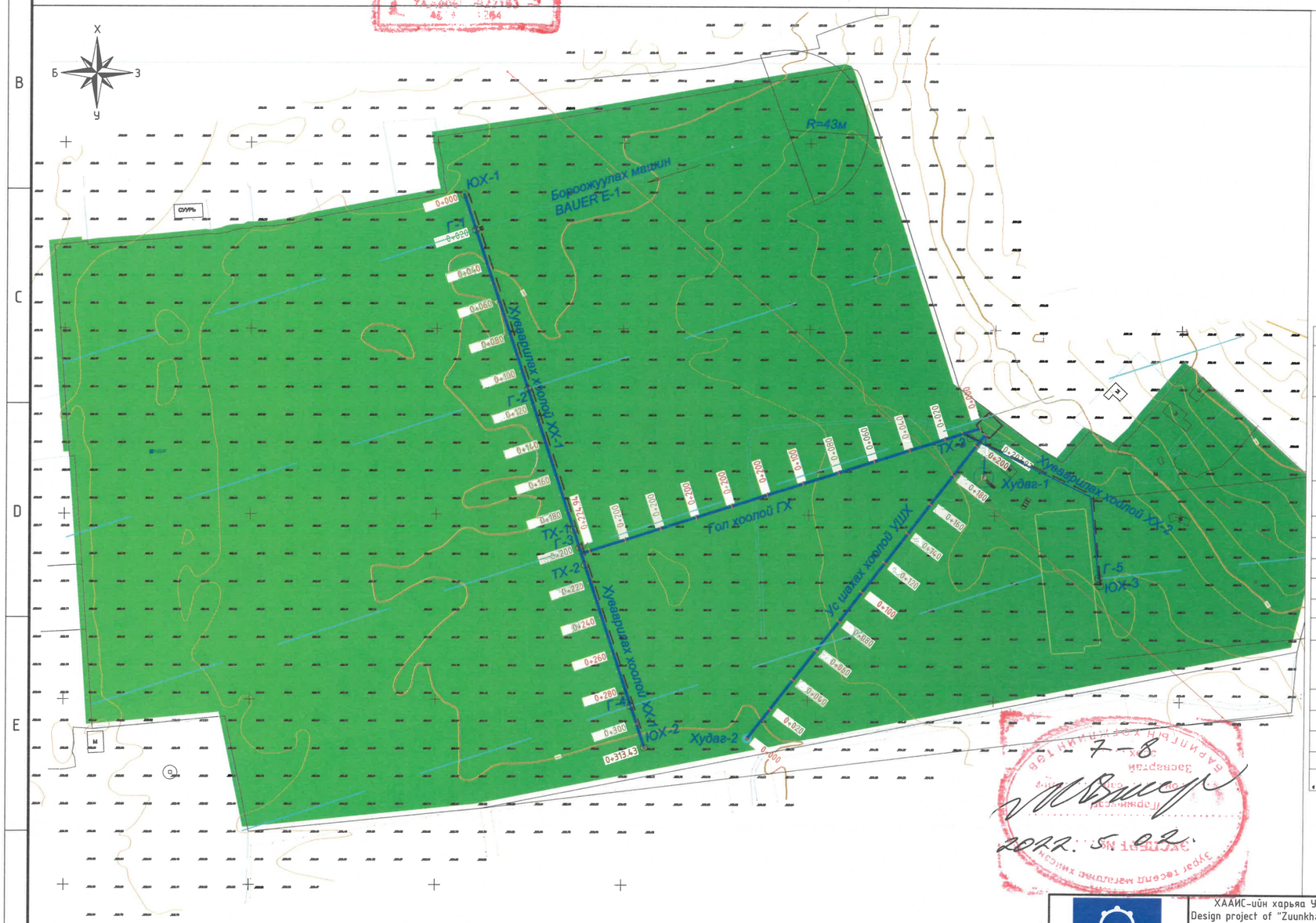
УГТХ-ийн ерөнхий захирал..... /Ц.Баярсүх/

ҮНДЭСЛЭЛ.

- Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн яам, Азийн хөгжлийн банктай хамтран хэрэгжүүлж буй "Хүнсний ногоо үйлдвэрлэл да усалгаатай хөдөө аж ахуй" төслийн хүрээнд CS-20 багцын дугаартай 5 услалтын системийн нарийвчилсан зураг төсөл боловсруулах зөвлөх үйлчилгээний ажлын гэрээ, ажлын даалгавар болно.
- Rationale.
- Within the framework of the "Vegetable Production and Irrigated Agriculture" project implemented by the Ministry of Food, Agriculture and Light Industry and the Asian Development Bank, a consulting service contract and terms of reference will be developed for the detailed design of 5 irrigation systems with CS-20 package number.

Д/Д	ТОДОРХОЙЛОЛТ, DESCRIPTION	Тайлбар, Note
1.	Гүний худаг, Drill a well	Төлөвлөж буй The planned
2.	Насос станц, Pump station	Төлөвлөж буй The planned
3.	Ус дамжуулах шугам, Water supply pipeline	Төлөвлөж буй The planned
4.	Усан сан, Reservior	Төлөвлөж буй The planned

ЕРӨНХИЙ ТӨЛӨВЛӨГӨӨ, GENERAL PLAN, M1:2500



Техник-Эдийн засгийн үзүүлэлт				
№	Тайлбар		Хэмжих нэгж	Тоо
1	Услалтын системийн талбай	Бохир	га	17.400
		Зам,талбай	га	0.200
		Тариалах	га	17.200
		Услах	га	17.200
2	Усны эх булаг-Өрөмдмөл худаг/Q=6.5-26.0 л/сек/		ш/л/сек	2/13.0
3	Хоногийн тохируулагатай усан сан		ш/м^3	1 /270
4	Гол хоолой ГХ. D=180mm		м	224.940
5	Хуваарилах хоолой ХХ-1.D=180mm		м	313.430
6	Хуваарилах хоолой ХХ-2		м	120.870
	Усан санд ус шахах хоолой УШХ-1		м	207.97
7	Бороожуулах машин BAUER E-1		ш	1
8	Насосны марк, хөдөлгүүрийн хүчин чадал KQW100/235-18.5/2 N=18.5 kBT/		ш	1
9	HDPE хоолой SDR-17, Ф180 мм		м	659.240
10	HDPE хоолой SDR-17, Ф125 мм		м	207.970
14	Тохируулах худаг		ш	3
15	Юулэх худаг		ш	3
16	Бороожуулагч машин холбох гидрант		ш	5

Масштаб:
Scale: 0м 25м 50м 75м 100м 125м

7-8
2022. 5. 02.

HYDRO
" Hydro design project" LLC
Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia

ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл.
Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the MULS-"Mongolian University of Life Sciences"

Ерөнхий байгуулалт, General plan

Engineer		A.Ulziibaatar	Contractor's work №HDP 02/2022	Scale: M 1:2500	Date: 2022
Engineer		A.Ankhzayaa			
Reviewed by		L.Khorlii	Sub-contractor's work	Pages: 1	Total page: 14

A3

Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын "Зүүнхараа" услалтийн системийн тойм зураг
Overview map of "Zuunkharaa" irrigation system in Mandal soum, Selenge province.

7-8
2022.05.02

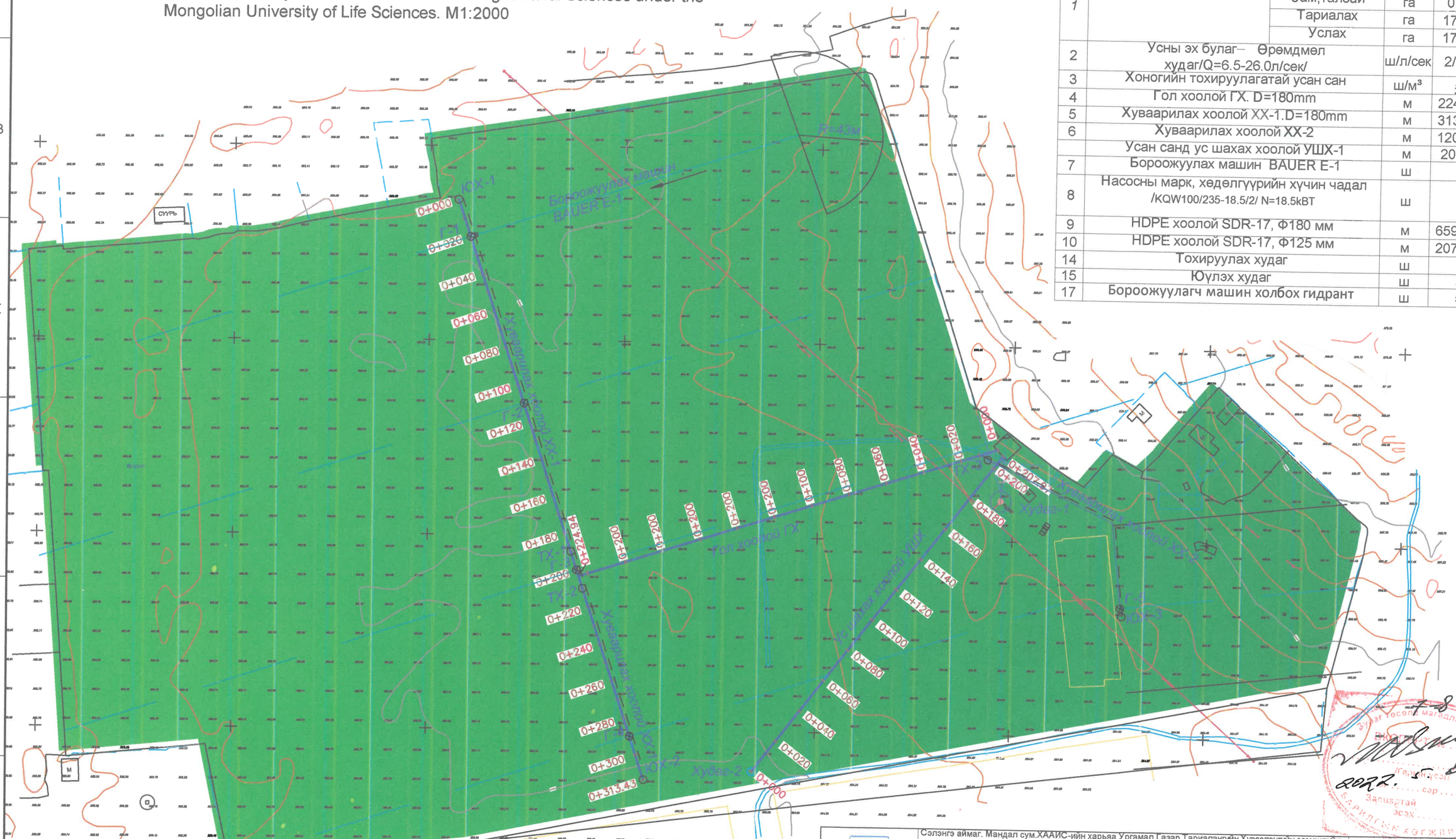
FOUNTAIN Hudraulic engineering construction	ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences umder MULS-"Mongolian University of Life Sciences"			Усны барилга байгууламж Hydraulic structure	
	Director	L.Khorlii	"Зүүнхараа" услалтын системийн тойм зураг Overview map of "Zuunkharaa" irrigation system.	Stage	Drawing №	All drawings
	Engineer	A.Ulziibaatar				
	Engineer	A.Ankhzayaa		A3	02	14
"Hudro-Fountain"LLC,	Checked by	L.Khorlii	Code 2022/01	Date:2022.01		

A3

Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум. ХААИС-ийн харьяа Ургамал газар тариалангийн хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн ерөнхий төлөвлөгөө.М1:2000

Darkhan-Uul province. Mandal sum. Design project of "Zuunharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences. M1:2000

Техник-Эдийн засгийн үзүүлэлт				
№	Тайлбар		Хэмжих нэгж	Тоо
1	Услалтын системийн талбай	Бохир	га	17.400
		Зам,талбай	га	0.200
		Тариалах	га	17.200
		Услах	га	17.200
2	Усны эх булаг– Өрөмдмөл худаг/Q=6.5-26.0л/сек/		ш/л/сек	2/13.0
3	Хоногийн тохируулагатай усан сан		ш/м³	$\frac{1}{270}$
4	Гол хоолой ГХ. D=180mm		м	224.940
5	Хуваарилах хоолой ХХ-1.D=180mm		м	313.430
6	Хуваарилах хоолой ХХ-2		м	120.870
	Усан санд ус шахах хоолой УШХ-1		м	207.97
7	Бороожуулах машин BAUER E-1		ш	1
8	Насосны марк, хөдөлгүүрийн хүчин чадал /KQW100/235-18.5/2/ N=18.5кВТ		ш	1
9	HDPE хоолой SDR-17, Ф180 мм		м	659.240
10	HDPE хоолой SDR-17, Ф125 мм		м	207.970
14	Тохируулах худаг		ш	3
15	Юүлэх худаг		ш	3
17	Бороожуулагч машин холбох гидрант		ш	5



Hudraulic engineering construction	Director	L.Khorlii		Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.
	Engineer	A.Ulziibaatar		Ерөнхий төлөвлөгөө General plan
	Engineer	A.Ankhzayaa		
"Hudro-Fountain"LLC	Checked by	L.Khorlii		Code 2022/01

Усны барилга байгууламж Hudraulic engineering construction

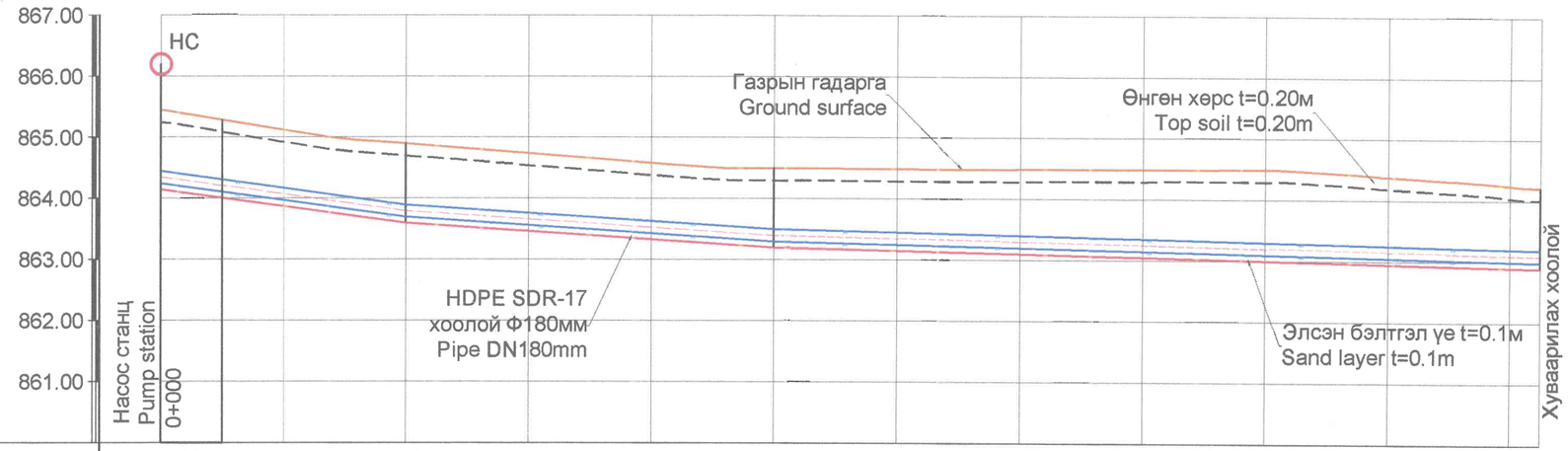
Scale V1:100, H1:2000

Stage	Drawing №	All drawings
A3	02	14

Date:2022.01

A3

Гол хоолой ГХ-1 ийн дагуугийн огтлол ПК0+000-ПК0+224.94
Longitunal section of genaral pipeline ГХ-1 PK0+000- PK0+224.94



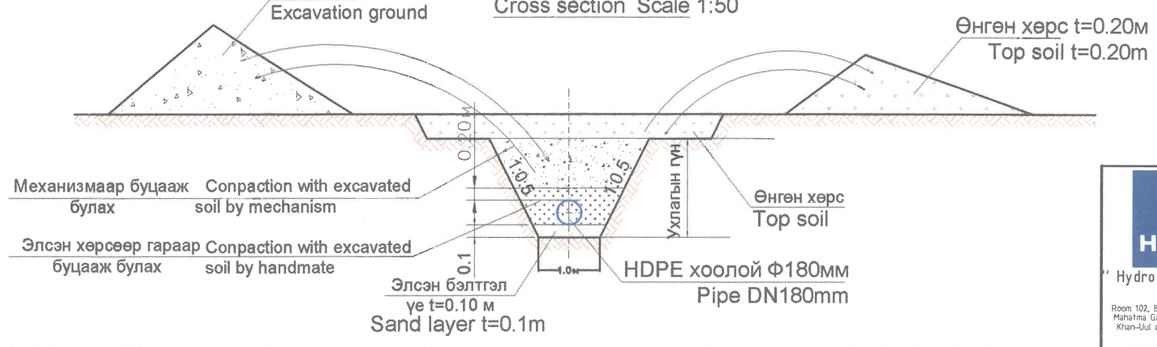
М Б1:100 Х1:1000

Пикет Piket	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+224.94
Зай. м Distance. m	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.00	4.94
Газрын гадаргын тэмдэгт. м Ground elevation level.m	865.44	865.28	865.12	864.89	864.74	864.58	864.50	864.49	864.48	864.49	864.50	864.38	864.24	864.21
Хоолойн ёроолын тэмдэгт.м Pipe bottom level	864.24	864.16	863.96	863.69	863.56	863.43	863.40	863.25	863.20	863.15	863.10	863.05	863.00	862.99
Шуудууны ёроолын тэмдэгт.м Trench bottom level	864.14	864.06	863.86	863.59	863.46	863.33	863.20	863.15	863.10	863.05	863.00	862.95	862.90	862.89
Зай, м Distance,m / Хэвгий Slope	L=40.00м i=0.0013			L=60.00м i=0.0065			L=124.94м i=0.0025							
Ухлагын гүн, м Excavation depth, m	1.30	1.26	1.30	1.28	1.25	1.30	1.34	1.38	1.44	1.50	1.43	1.34	1.32
Ухлагын эзэлхүүн, м Excavation volume, m	41.99	41.99	42.44	41.30	41.76	43.83	45.70	48.09	51.02	50.77	46.90	10.94	
Гидравлик үзүүлэлт Pipe hydraulic element	Q=16.92л/сек, D=180мм, HDPE хоолой Py=1.0атм, V=1.00м/сек, 1000i=7.16 Σ=506.74м³												
Яндан хоолойн трассын байгуулалт Pipeline trace plan	0+00	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+224.94	

Гол хоолой ГХ-1-ийн ажлын хэмжээ
The amount work of main pipeline ГХ-1

№	Ажлын төрөл Type of work	Хэмжих нэгж Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Гол хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрс хуулах Topsoil stripping along the main pipe alignment	м³ m³	112.47	Бульдозер Bulldozer
2	Хоолой байрлуулах шуудууны ухлага Excavation for the trenches of pipe placement	м³ m³	371.78	Excavator Экскаватор
3	Хоолой байрлуулах теслийн тэмдэгт хүртэл гараар гүйцэж ухах Up to the sign of the pipe placement project, complete by hand dig	м³ m³	22.49	135.0
4	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м Make a sand preparation layer, t=0.10m	м³ m³	22.49	Гараар manually
5	Хуванцар хоолой HDPE. SDR-17 D=180 мм угсрах Assembly plastic pipe HDPE. SDR-17 D=180 mm	м m	224.94	Гараар manually
10	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр гараар булж нягтруулах Compaction of plastic pipe with excavated soil by hand	ш p	157.71	Гараар manually
14	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр механизмаар булж нягтруулах Compaction of plastic pipes by excavated soil with mechanical bury	м³ m³	236.56	Гараар manually
15	Ус шахах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрсөөн хучиж тарааж тэгшлэх Spread and level the topsoil along the route of the pumping pipe	м³ m³	112.47	Бульдозер Bulldozer

Хөндлөн огтлол.
M1:50
Cross section Scale 1:50



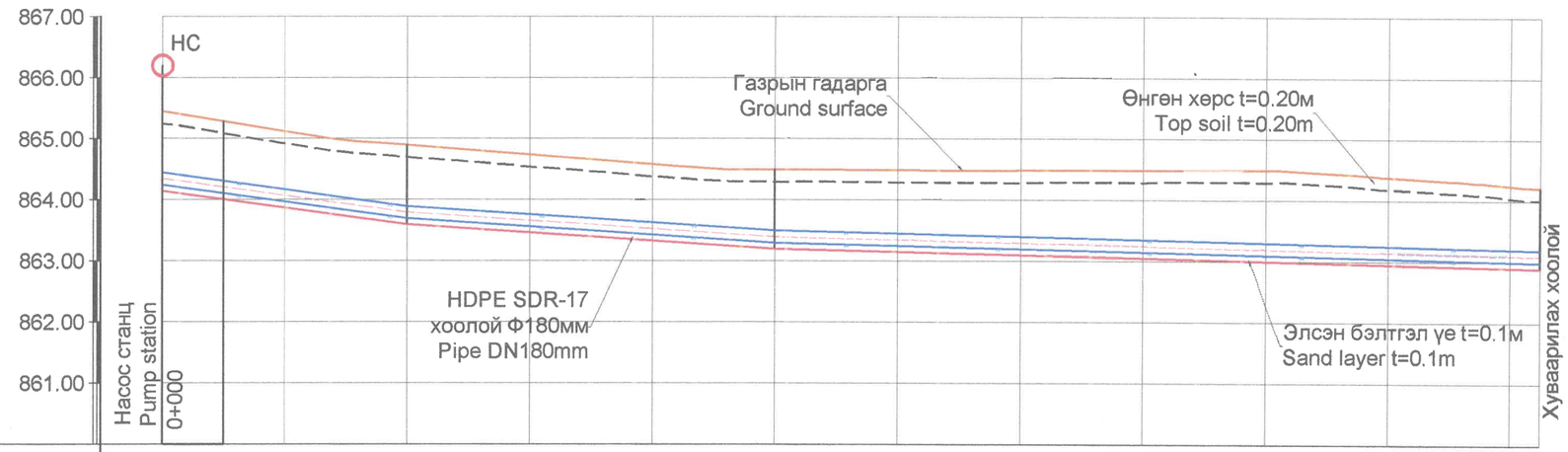
Тайлбар
Энэхүү зургийг зураг № 01.51-тай хамт уншина уу.

Expalation
Please read this drawing together with № 01.02 drawings.

HYDRO "Hydro design project" LLC. Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.	Усны барилга байгууламж Hydraulic structure	
		Director L.Khorlii		Scale V1:100, H1:1000
		Engineer A.Ulziibaatar	Дагуугийн огтлол ПК0+000 - ПК0+224.94 Longitudinal section PK0+000- PK0+224.94	Stage A3 / Drawing № 03 / All drawings 14
		Engineer A.Ankhzayaa		
		Checked by L.Khorlii	Code 2022/02	Date:2022.01

A3

Гол хоолой ГХ-1 ийн дагуугийн огтлол ПК0+000-ПК0+224.94
Longitunal section of genaral pipeline ГХ-1 PK0+000- PK0+224.94



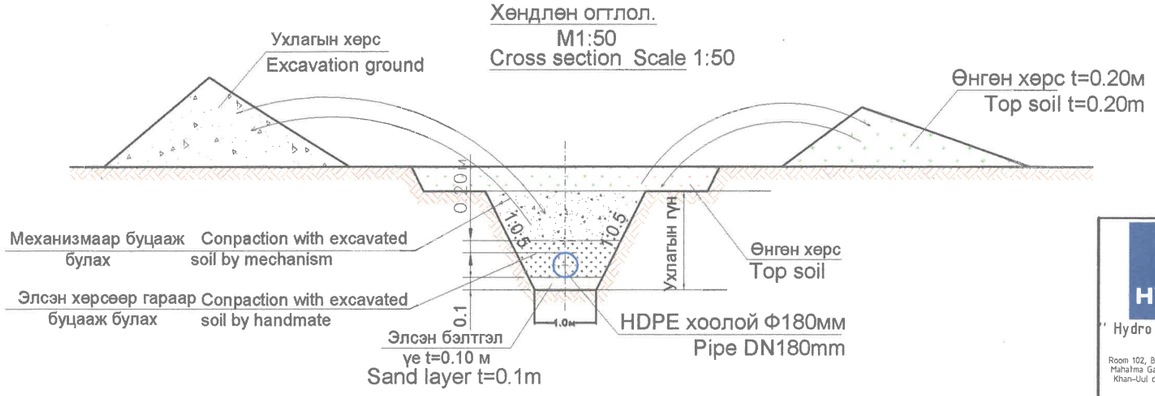
M Б1:100 Х1:1000

Пикет Piket	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+224.94
Зай. м Distance. m	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.00	4.94
Газрын гадаргын тэмдэгт. м Ground elevation level.m	865.44	865.28	865.12	864.89	864.74	864.58	864.50	864.49	864.48	864.49	864.50	864.38	864.24	864.21
Хоолойн ёроолын тэмдэгт.м Pipe bottom level	864.24	864.16	863.96	863.69	863.56	863.43	863.40	863.25	863.20	863.15	863.10	863.05	863.00	862.99
Шуудууны ёроолын тэмдэгт.м Trench bottom level	864.14	864.06	863.86	863.59	863.46	863.33	863.20	863.15	863.10	863.05	863.00	862.95	862.90	862.89
Зай, м Distance,m / Хэвгий Slope	L=40.00м i=0.0013			L=60.00м i=0.0065				L=124.94м i=0.0025						
Ухлагын гүн, м Excavation depth, m	1.30	1.26	1.30	1.28	1.25	1.30	1.34	1.38	1.44	1.50	1.43	1.34	1.32
Ухлагын эзэлхүүн, м Excavation volume, m	41.99	41.99	42.44	41.30	41.76	43.83	45.70	48.09	51.02	50.77	46.90	10.94	
Гидравлик үзүүлэлт Pipe hydraulic element	Q=16.92л/сек, D=180мм, HDPE хоолой Py=1.0атм, V=1.00м/сек, 1000i=7.16 4.33 Σ=506.74м³												
Яндан хоолойн трассын байгуулалт Pipeline trace plan	0+00	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+224.94	

Гол хоолой ГХ-1-ийн ажлын хэмжээ
The amount work of main pipeline ГХ-1

№	Ажлын төрөл Type of work	Хэмжих нэгж Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Гол хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрс хуулах Topsoil stripping along the main pipe alignment	м³ m³	112.47	Бульдозер Bulldozer
2	Хоолой байрлуулах шуудууны ухлага Excavation for the trenches of pipe placement	м³ m³	371.78	Excavator Экскаватор
3	Хоолой байрлуулах төслийн тэмдэгт хүртэл гараар гүйцэж ухах Up to the sign of the pipe placement project, complete by hand dig	м³ m³	22.49	135.0
4	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м Make a sand preparation layer, t=0.10m	м³ m³	22.49	Гараар manually
5	Хуванцар хоолой HDPE. SDR-17 D=180 мм угсрах Assembly plastic pipe HDPE. SDR-17 D=180 mm	м m	224.94	Гараар manually
10	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр гараар булж нягтруулах Compaction of plastic pipe with excavated soil by hand	ш p	157.71	Гараар manually
14	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр механизмаар булж нягтруулах Compaction of plastic pipes by excavated soil with mechanical bury	м³ m³	236.56	Гараар manually
15	Ус шахах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрсөөн хучиж тарааж тэгшлэх Spread and level the topsoil along the route of the pumping pipe	м³ m³	112.47	Бульдозер Bulldozer

Хөндлөн огтлол.
M1:50
Cross section Scale 1:50



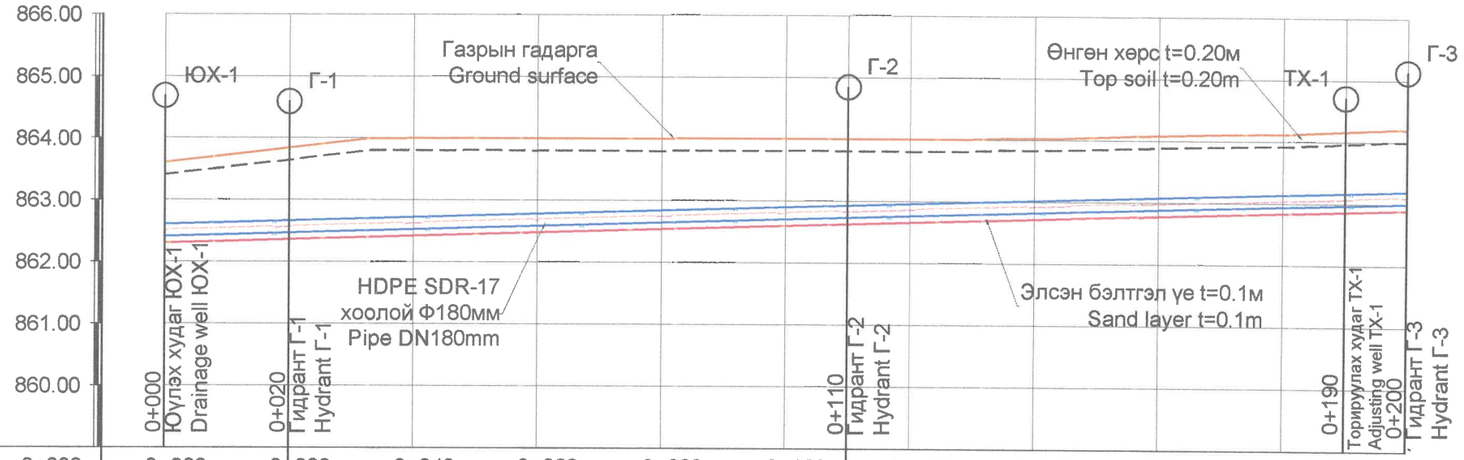
Тайлбар
Энэхүү зургийг зураг № 01.02 -тай хамт уншина уу.

Expalation
Please read this drawing together with № 01.02 drawings.

HYDRO "Hydro design project" LLC. Room 102, Building 201, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	Hudraulic engineering construction	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Гаазар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.		Усны барилга байгууламж Hydraulic structure
		Director	L.Khorlii	Scale V1:100, H1:1000
		Engineer	A.Ulziibaatar	Дагуугийн огтлол ПК0+000 - ПК0+224.94 Longitudinal section PK0+000- PK0+224.94
		Engineer	A.Ankhzayaa	Stage A3 / Drawing № 03 / All drawings 14
	"Hudro-Fountain"LLC,	Checked by	L.Khorlii	Code 2022/02 / Date:2022.01

A3

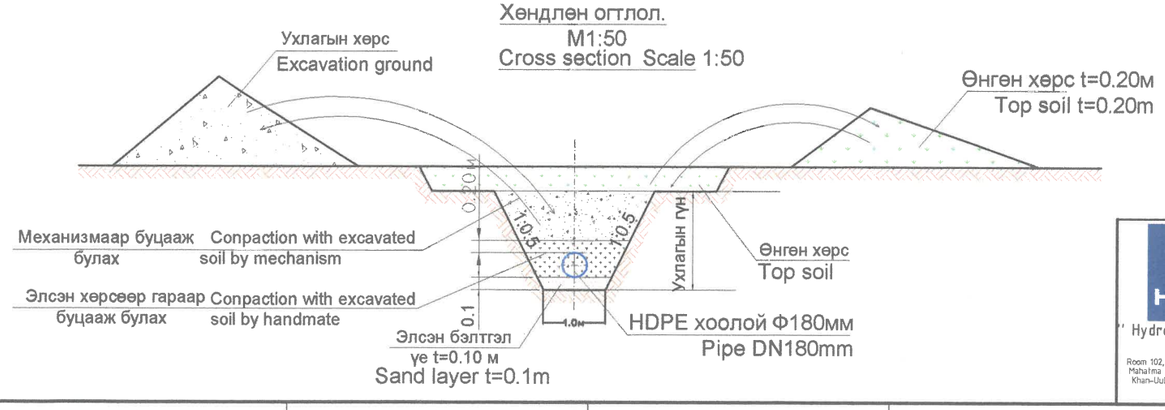
Хуваарилах хоолой ХХ-1 ийн дагуугийн огтлол ПК0+000-ПК0+200
Longitunal section of genaral pipeline XX-1 PK0+000- PK0+200



М Б1:100 Х1:1000

Пикет Piket	0+000	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200
Зай. м Distance. m	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	10.0	10.0
Газрын гадаргын тэмдэгт. м Ground elevation level.m		863.61	863.84	864.00	864.00	864.00	864.01	864.01	864.03	864.08	864.12	864.20
Хоолойн ёроолын тэмдэгт.м Pipe bottom level		862.41	862.46	862.52	862.58	862.64	862.70	862.76	862.82	862.88	862.94	863.00
Шуудууны ёроолын тэмдэгт.м Trench bottom level		862.31	862.36	862.42	862.48	862.54	862.60	862.66	862.72	862.78	862.84	862.90
Зай, м Distance,m / Хэвгий Slope		i=0.00295 L=200.00м										
Ухлагын гүн, м Excavation depth, m		1.30	1.48	1.58	1.52	1.46	1.41	1.35	1.31	1.30	1.28	1.30
Ухлагын эзэлхүүн, м Excavation volume, m		47.20	54.03	55.03	52.01	49.30	46.65	44.29	43.13	42.44	42.44	Σ=476.54м³
Гидравлик үзүүлэлт Pipe hydraulic element		Q=16.92л/сек, D=180мм, HDPE хоолой Ру=1.0атм, V=1.0м/сек, 1000i=7.16										
Яндан хоолойн трассын байгуулалт Pipeline trace plan		0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200

Хөндлөн огтлол.
M1:50
Cross section Scale 1:50



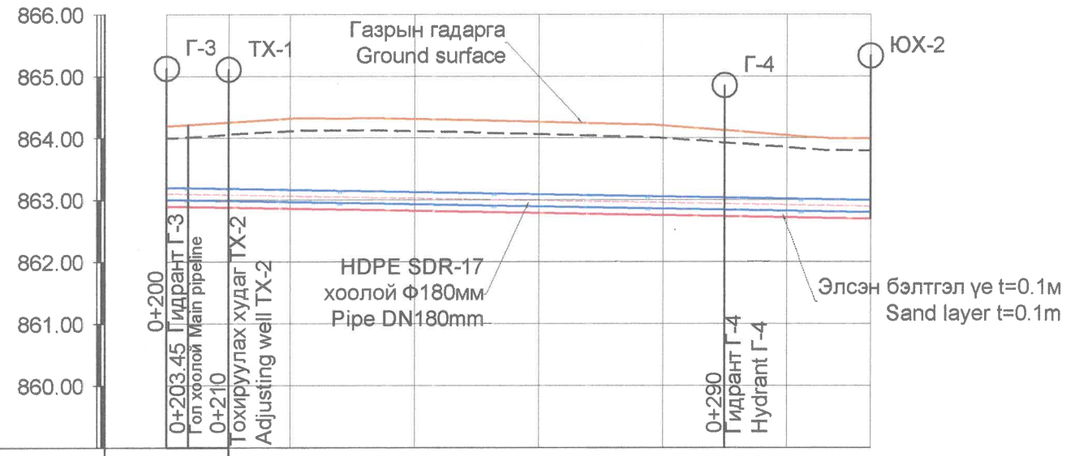
Тайлбар
Энэхүү зургийг зураг № 01.02-тай хамт уншина уу.

Expalation
Please read this drawing together with № 01.02 drawings.

HYDRO "Hydro design project" LLC, Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг тесел. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.			Усны барилга байгууламж Hydraulic structure
FOUNTAIN Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Director	L.Khorlii	Дагуугийн огтлол ПК0+000 - ПК0+200 Longitudinal section PK0+000- PK0+200	Scale V1:100, H1:1000
	Engineer	A.Ulziibaatar		Stage / Drawing № / All drawings
	Engineer	A.Ankhzayaa		A3 / 04 / 14
	Checked by	L.Khorlii	Code 2022/01	Date:2022.01

A3

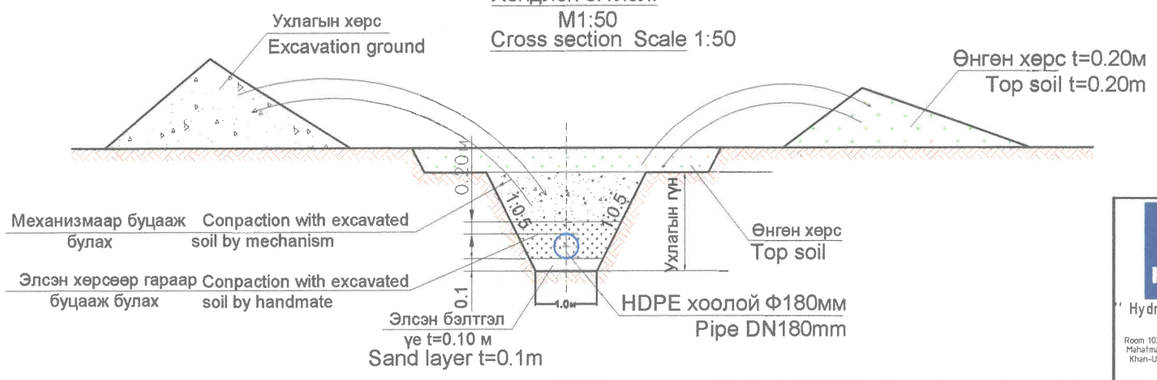
Хуваарилах хоолой ХХ-1 ийн дагуугийн огтлол ПК0+200-ПК0+313.43
Longitunal section of genaral pipeline XX-1 PK0+200- PK0+313.43



М Б1:100 Х1:1000

Пикет Piket	0+000	0+200		0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+313.43
Зай. м Distance. m		3.5	6.5	10.0	20.0	20.0	20.0	10.0	10.0	13.43
Газрын гадаргын тэмдэгт. м Ground elevation level.m		864.20		864.31	864.31	864.26	864.20	864.05	863.99
Хоолойн ёроолын тэмдэгт.м Pipe bottom level		863.00		862.95	862.92	862.88	862.84	862.81	862.79
Шуудууны ёроолын тэмдэгт.м Trench bottom level		862.90		862.85	862.82	862.78	862.74	862.71	862.69
Зай, м Distance,m / Хэвгий Slope		L=113.43м					i=0.00185		
Ухлагын гүн, м Excavation depth, m	1.34	1.30		1.47	1.49	1.48	1.46	1.34	1.30
Ухлагын эзэлхүүн, м Excavation volume, m			46.95	51.51	51.75	51.01	47.64	29.43	Σ=278.29м³
Гидравлик үзүүлэлт Pipe hydraulic element		Q=16.92л/сек, D=180мм, HDPE хоолой Ру=1.0атм, V=1.0м/сек, 1000i=7.16							
Яндан хоолойн трассын байгуулалт Pipeline trace plan		0+000		0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	

Хөндлөн огтлол.
M1:50
Cross section Scale 1:50



Ус хуваарилах хоолой ХХ-1-ийн ажлын хэмжээ
The amount work of distribution pipeline XX-1

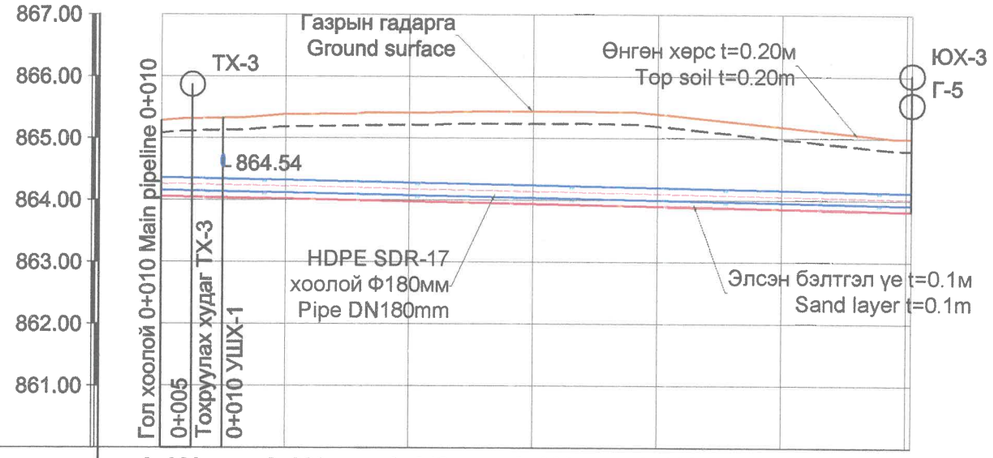
№	Ажлын төрөл Type of work	Хэмжих нэгж Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Хуваарилах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрс хуулах Topsoil stripping along the distribution pipe alignment	м³ m³	156.72	Бульдозер Bulldozer
2	Хоолой байрлуулах шуудууны ухлага Excavation for the trenches of pipe placement	м³ m³	760.77	Экскаватор Excavator
3	Хоолой байрлуулах төслийн тэмдэгт хүртэл гараар гүйцээж ухах Up to the sign of the pipe placement project, complete by hand dig	м³ m³	31.34	135.0
4	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м Make a sand preparation layer, t=0.10m	м³ m³	31.34	Гараар manually
5	Хуванцар хоолой HDPE. SDR-17 D=180 мм угсрах Assembly plastic pipe HPDE. SDR-17 D=180 mm	м m	333,43	Гараар manually
6	Хуванцар гуравлагч 180/180/180 Plastic tee 180/180/180	ш p	1	Гараар manually
7	Тохируулах худаг Adjusting well	ш p	2	Гараар manually
8	Бороожуулагч машин холбох гидрант угсрах Sprinkler machines connection hydrant assembly	ш p	4	Гараар manually
9	Ууллэх худаг Drainage well	ш p	2	Гараар manually
10	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр гараар булж нягтруулах Compaction of plastic pipe with excavated soil by hand	м³ m³	316.84	Гараар manually
11	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр механизмаар булж нягтруулах Compaction of plastic pipes by excavated soil with mechanical bury	м³ m³	475.27	Гараар manually
12	Ус шахах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрсөөр хучиж тарааж тэгшлэх Spread and level the topsoil along the route of the pumping pipe	м³ m³	156.72	Бульдозер Bulldozer

Тайлбар
Энэхүү зургийг зураг № 01.02.04-тай хамт уншина уу.
Expalation
Please read this drawing together with № 01.02.04 drawings.

HYDRO "Hydro design project" LLC, Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг тесел. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.			Усны барилга байгууламж Hydraulic structure		
		Director	L.Khorlii	Дагуугийн огтлол ПК0+200 - ПК0+313.43 Longitudinal section PK0+200- PK0+313.43	Scale V1:100, H1:1000		
		Engineer	A.Ulziibaatar		Stage	Drawing №	All drawings
		Engineer	A.Ankhzayaa		A3	05	14
		Checked by	L.Khorlii	Code 2022/01	Date:2022.01		

A3

Хуваарилах хоолой XX-2 ийн дагуугийн огтлол ПК0+000-ПК0+120.87
Longitunal section of genaral pipeline XX-2 PK0+000- PK0+120,87



M Б1:100 Х1:1000

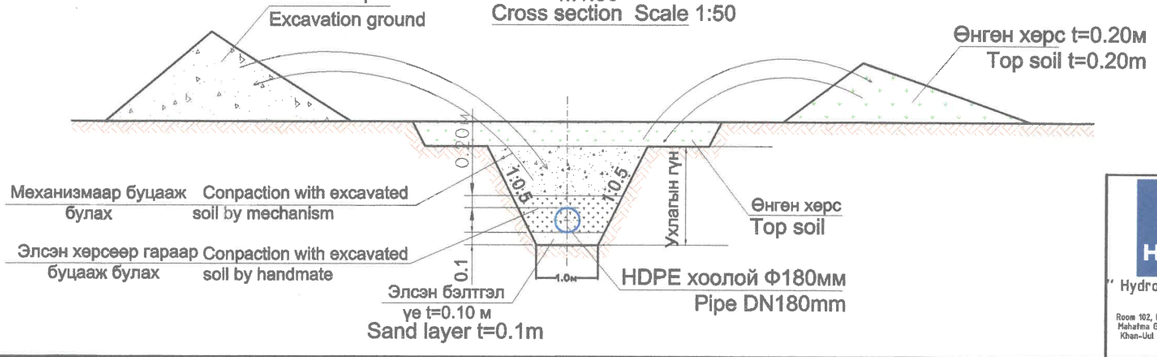
Пикет Piket	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120.87	
Зай. м Distance. m	10.0	10.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.87	
Газрын гадаргын тэмдэгт. м Ground elevation level.m	865.28	865.38	865.41	865.44	865.39	865.19	865.01	
Хоолойн ёроолын тэмдэгт.м Pipe bottom level	864.16	864.12	864.08	864.04	864.00	863.96	863.92	
Шуудууны ёроолын тэмдэгт.м Trench bottom level	864.06	864.02	863.98	863.94	863.90	863.86	863.82	
Зай, м Distance,m / Хэвгий Slope	L=120.87м i=0.00199							
Ухлагын гүн, м Excavation depth, m	1.22	1.36	1.43	1.50	1.49	1.23	1.19	
Ухлагын эзэлхүүн, м Excavation volume, m	42.49	47.37	50.77	52.25	45.87	40.53	Σ=279.29м³	
Гидравлик үзүүлэлт Pipe hydraulic element	Q=16.92л/сек, D=180мм, HDPE хоолой Ру=1.0атм, V=1.00м/сек, 1000i=7.16							
Яндан хоолойн трассын байгуулалт Pipeline trace plan	0+00	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120.87	

Ус хуваарилах хоолой XX-2-ийн ажлын хэмжээ
The amount work of distribution pipeline XX-2

№	Ажлын төрөл Type of work	Хэмжих нэгж Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Ус хуваарилах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрс хуулах Topsoil stripping along the distribution pipe alignment	м³ m³	60.44	Бульдозер Bulldozer
2	Хоолой байрлуулах шуудууны ухлага Excavation for the trenches of pipe placement	м³ m³	206.76	Экскаватор Excavator
3	Хоолой байрлуулах төслийн тэмдэгт хүртэл гараар гүйцэж ухах Up to the sign of the pipe placement project, complete by hand dig	м³ m³	12.09	135.0
4	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м Make a sand preparation layer, t=0.10m	м³ m³	12.09	Гараар manually
5	Хуванцар хоолой HDPE. SDR-17 D=180мм угсрах. Assembly plastic pipe HPDE. SDR-17 D=180 mm	м m	120.87	Гараар manually
6	Хуванцар гуравлагч 180/180/180 Plastic tee 180/180/180	ш p	1	Гараар manually
8	Тохируулах худаг Adjusting well	ш p	1	Гараар manually
7	Бороожуулагч машин холбох гидрант угсрах Sprinkler machine connection hydrant	ш p	1	Гараар manually
10	Ювүлэх худаг Drainage well	ш p	1	Гараар manually
10	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр гараар булж нягтруулах Compaction of plastic pipe with excavated soil by hand	м³ m³	87.54	Гараар manually
11	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр механизмаар булж нягтруулах Compaction of plastic pipes by excavated soil with mechanical bury	м³ m³	131.31	Гараар manually
12	Ус шахах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрсөөр хучиж тарааж тэгшлэх Spread and level the topsoil along the route of the pumping pipe	м³ m³	60.44	Бульдозер Bulldozer

Шорой

Хөндлөн огтлол.
M1:50
Cross section Scale 1:50



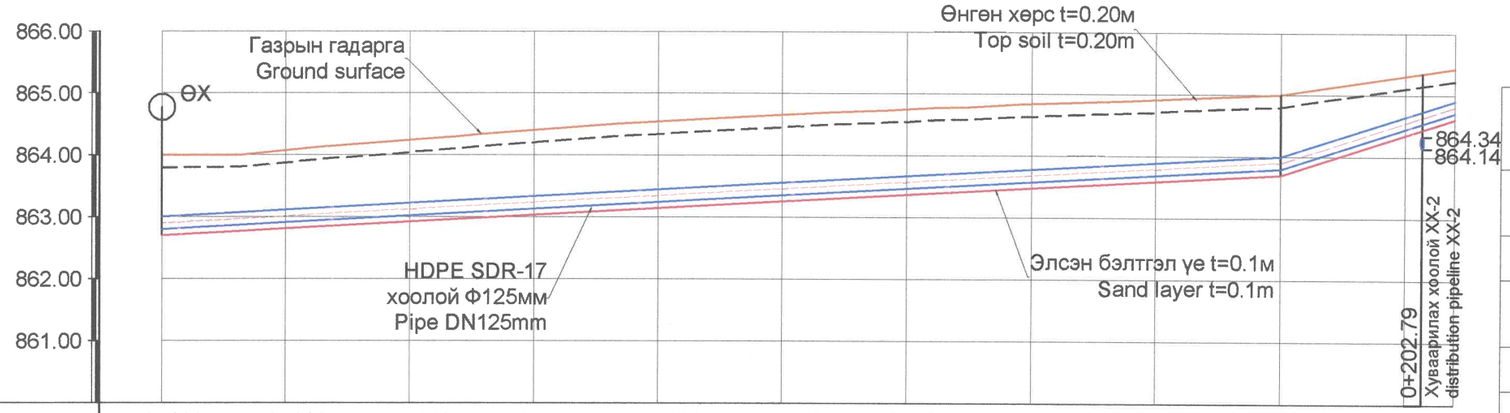
Тайлбар
Энэхүү зургийг зураг № 01.02-тай хамт уншина уу.

Expalation
Please read this drawing together with № 01.02 drawings.

HYDRO "Hydro design project" LLC, Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн ээмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг тесел. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.				Усны барилга байгууламж Hydraulic structure	
		Director	L.Khorlii			Scale V1:100, H1:1000	
		Engineer	A.Ulziibaatar	Дагуугийн огтлол ПК0+000 - ПК0+120.87 Longitudinal section PK0+000- PK0+120.87		Stage / Drawing № / All drawings	
		Engineer	A.Ankhzayaa			A3 / 06 / 14	
		Checked by	L.Khorlii	Code 2022/02		Date:2022.01	

A3

Худаг-2 оос усан санд ус шахах хоолой УШХ-1 ийн дагуугийн огтлол ПК0+000-ПК0+207.97
Longitunal section of genaral pipeline ГХ-1 PK0+000- PK0+207.97



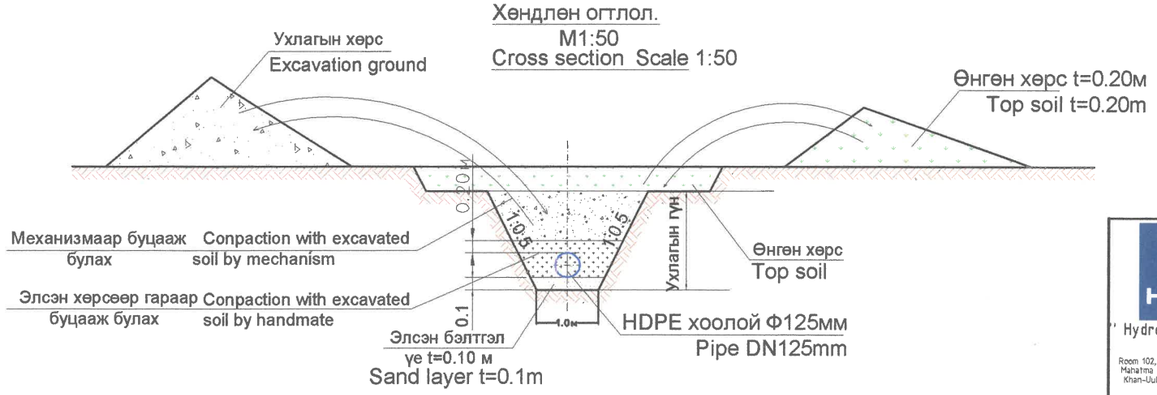
М Б1:100 Х1:1000

Пикет Piket	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+207.97
Зай. м Distance. m		20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	7.97
Газрын гадаргын тэмдэгт. м Ground elevation level.m	864.00	864.07	864.24	864.40	864.54	864.65	864.74	864.84	864.91	865.00	865.30	865.42
Хоолойн ёроолын тэмдэгт.м Pipe bottom level	862.80	862.91	863.02	863.14	863.24	863.35	863.46	863.57	863.68	863.80	864.45	864.71
Шуудууны ёроолын тэмдэгт.м Trench bottom level	862.70	862.81	862.92	863.04	863.14	863.25	863.36	863.47	863.58	863.70	864.35	864.61
Зай, м Distance,m / Хэвгий Slope	i=0.0055 L=180.00м										i=0.0325 L=27.97м	
Ухлагын гүн, м Excavation depth, m	1.30	1.26	1.32	1.36	1.40	1.40	1.38	1.37	1.33	1.30	0.95	0.81
Ухлагын эзэлхүүн, м Excavation volume, m		41.99	42.45	44.76	46.65	47.60	47.12	46.41	45.23	43.59	35.46	10.08
Гидравлик үзүүлэлт Pipe hydraulic element	Q=8л/сек, D=125мм, HDPE хоолой Py=1.0атм, V=0.98м/сек, 1000i=10.70 Σ=451.34м³											
Яндан хоолойн трассын байгуулалт Pipeline trace plan	0+00	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	

Ус шахах хоолой УШХ-1-ийн ажлын хэмжээ The amount work of distribution pipeline XX-1

№	Ажлын төрөл Type of work	Хэмжих нэгж Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Ус шахах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрс хуулах Topsoil stripping along the distribution pipe alignment	м³ m³	103.99	Бульдозер Bulldozer
2	Хоолой байрлуулах шуудууны ухлага Excavation for the trenches of pipe placement	м³ m³	341.00	Экскаватор Excavator
3	Хоолой байрлуулах төслийн тэмдэгт хүртэл гараар гүйцээж ухах Up to the sign of the pipe placement project, complete by hand dig	м³ m³	20.80	135.0
4	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м Make a sand preparation layer, t=0.10m	м³ m³	20.80	Гараар manually
5	Хуванцар хоолой HDPE. SDR-17 D=125 мм угсрах Assembly plastic pipe HPDE. SDR-17 D=125 mm	м m	207.97	Гараар manually
6	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр гараар булж нягтруулах Compaction of plastic pipe with excavated soil by hand	м³ m³	144.72	Гараар manually
7	Хуванцар хоолойг ухлагын хөрсөөр механизмаар булж нягтруулах Compaction of plastic pipes by excavated soil with mechanical bury	м³ m³	217.08	Гараар manually
8	Ус шахах хоолойн трассын дагуу өнгөн хөрсөөр хучиж тарааж тэгшлэх Spread and level the topsoil along the route of the pumping pipe	м³ m³	103.99	Бульдозер Bulldozer

Хөндлөн огтлол.
M1:50
Cross section Scale 1:50



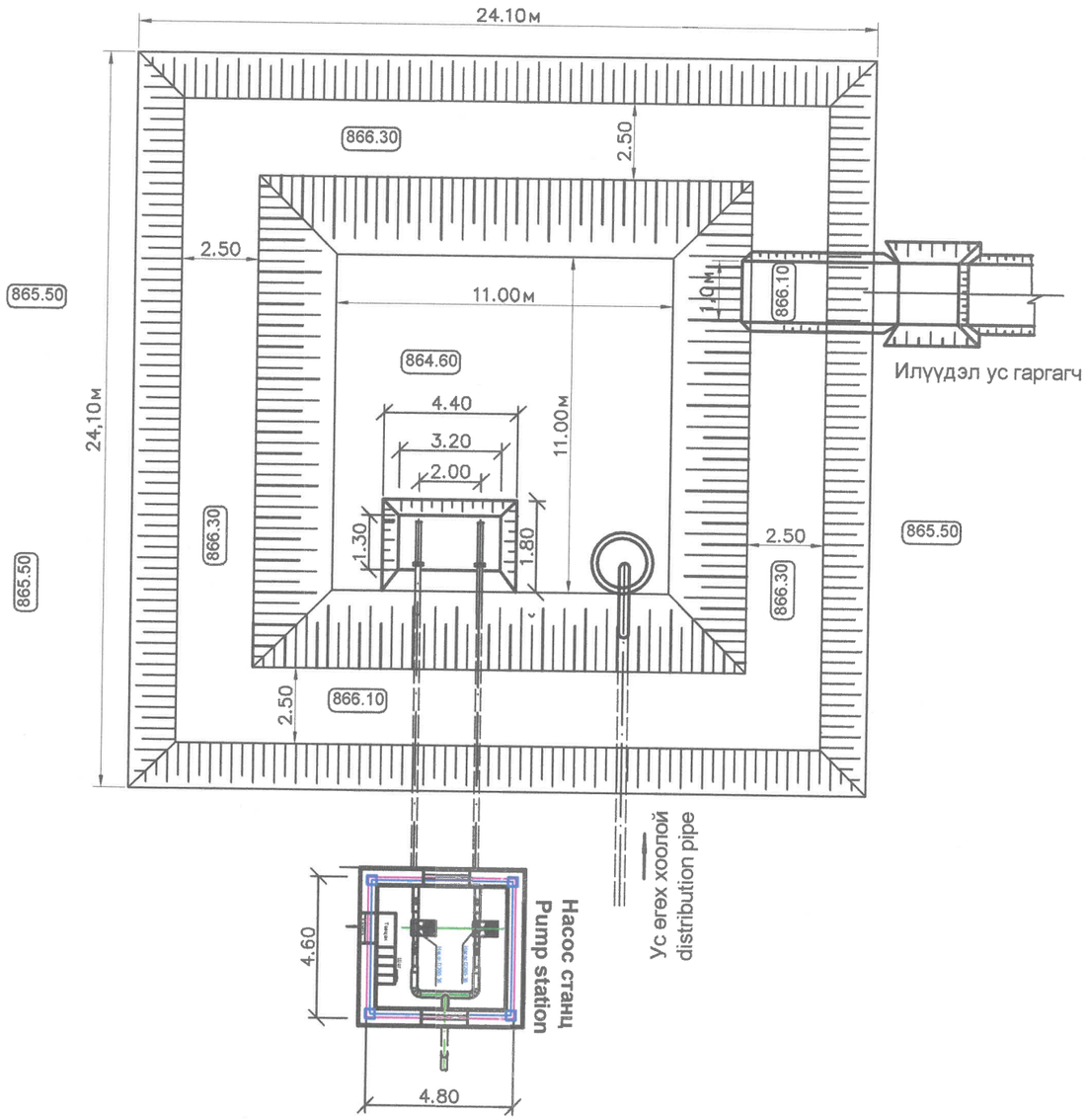
Тайлбар
Энэхүү зургийг зураг № 01.02-тай хамт уншина уу.

Expalation
Please read this drawing together with № 01.02 drawings.

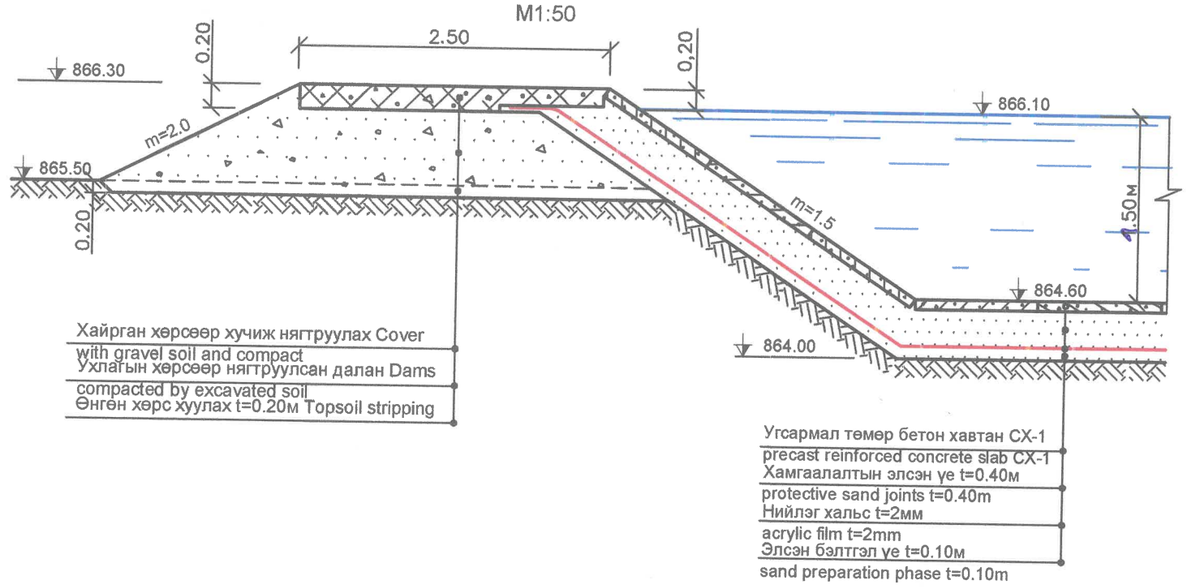
HYDRO "Hydro design project" LLC. Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	FOUNTAIN Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг тесал. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.		Усны барилга байгууламж Hydraulic structure
		Director	L.Khorlii	Scale V1:100, H1:1000
		Engineer	A.Ulziibaatar	Дагуугийн огтлол ПК0+000 - ПК0+207.97 Longitudinal section PK0+000- PK0+207.97
		Engineer	A.Ankhzayaa	Stage A3 / Drawing № 07 / All drawings 14
		Checked by	L.Khorlii	Code 2022/02 / Date:2022.01

A3

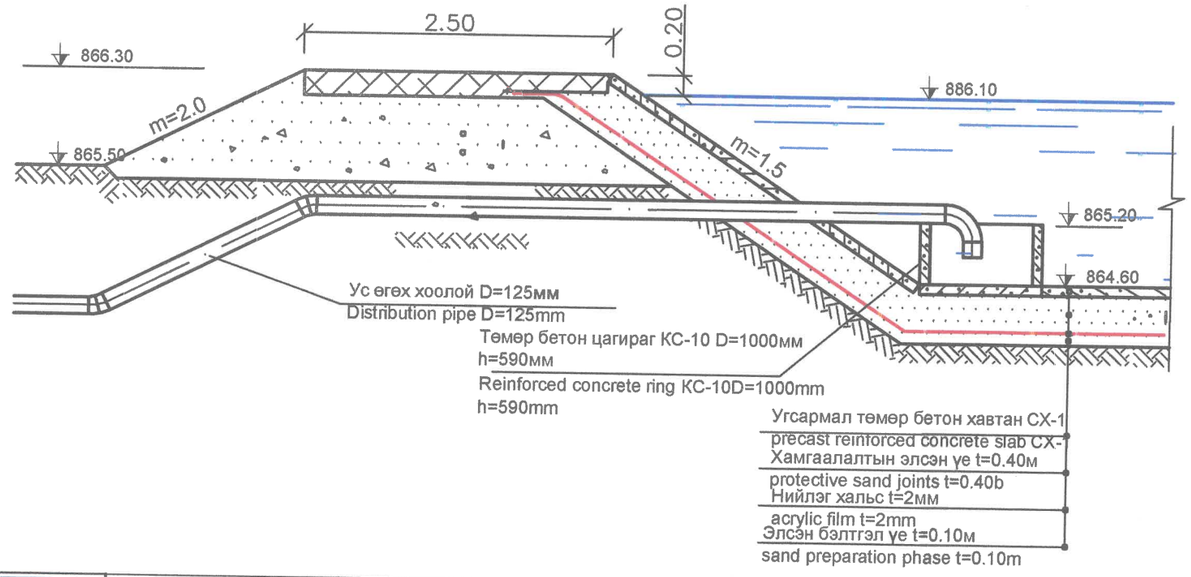
ХОНОГИЙН ТОХИРУУЛГАТАЙ УСАН САН (270м³)
Days-adjustable reservoir (270m³)
M1:200



УСАН САНГИЙН ДАЛАНГИЙН ХӨНДЛӨН ОГТЛОЛ
Cross section of the reservoir dam
M1:50



УС ӨГӨХ ХООЛОЙН ДАГУУХ ОГТЛОЛ
Cross section of distribution pipe
M1:50



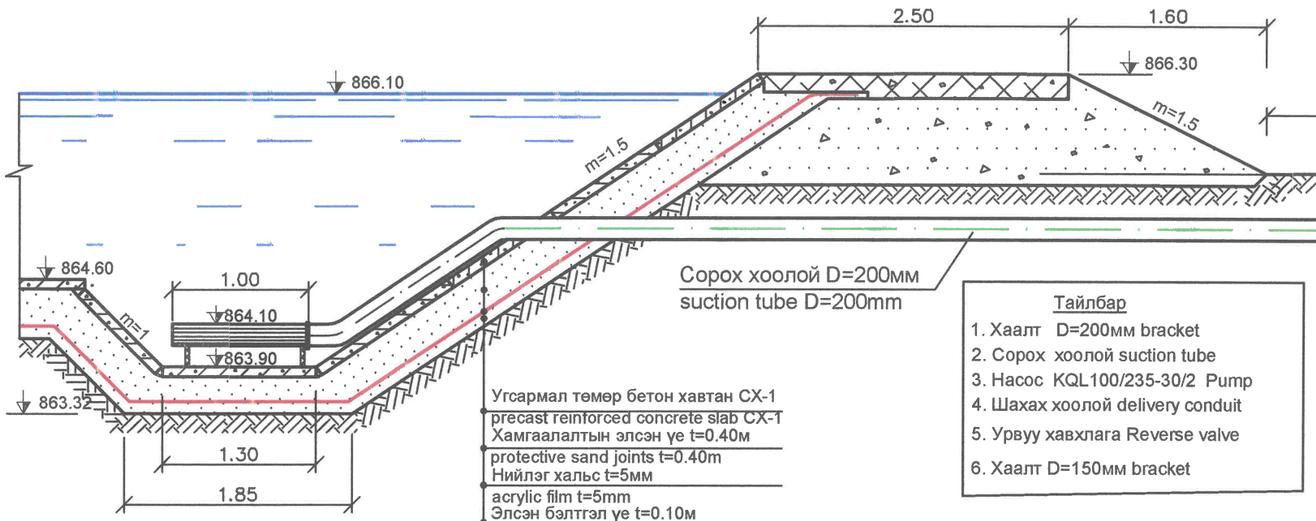
Тайлбар
Энэхүү зургийг зураг № 01.02-тай хамт уншина уу.

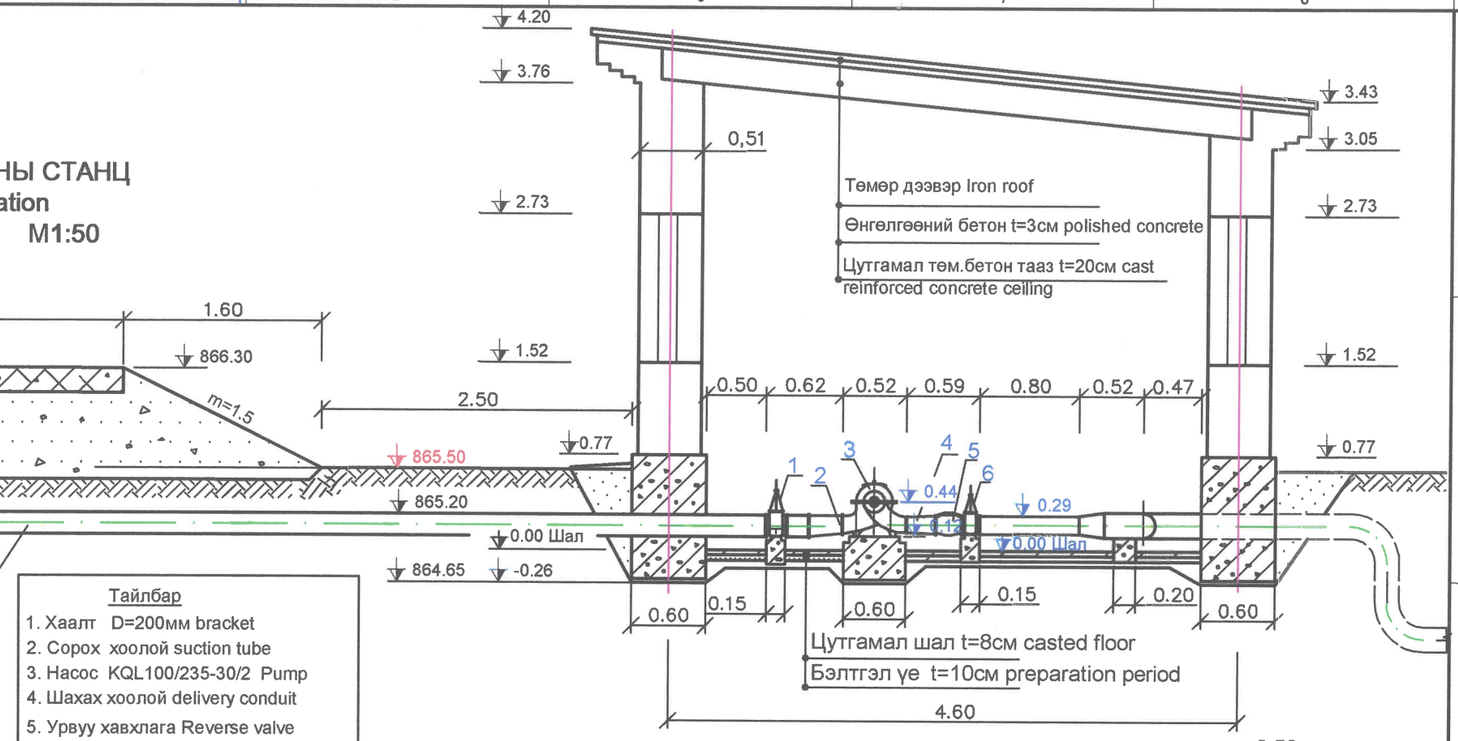
Expalation
Please read this drawing together with № 01.02 drawings.

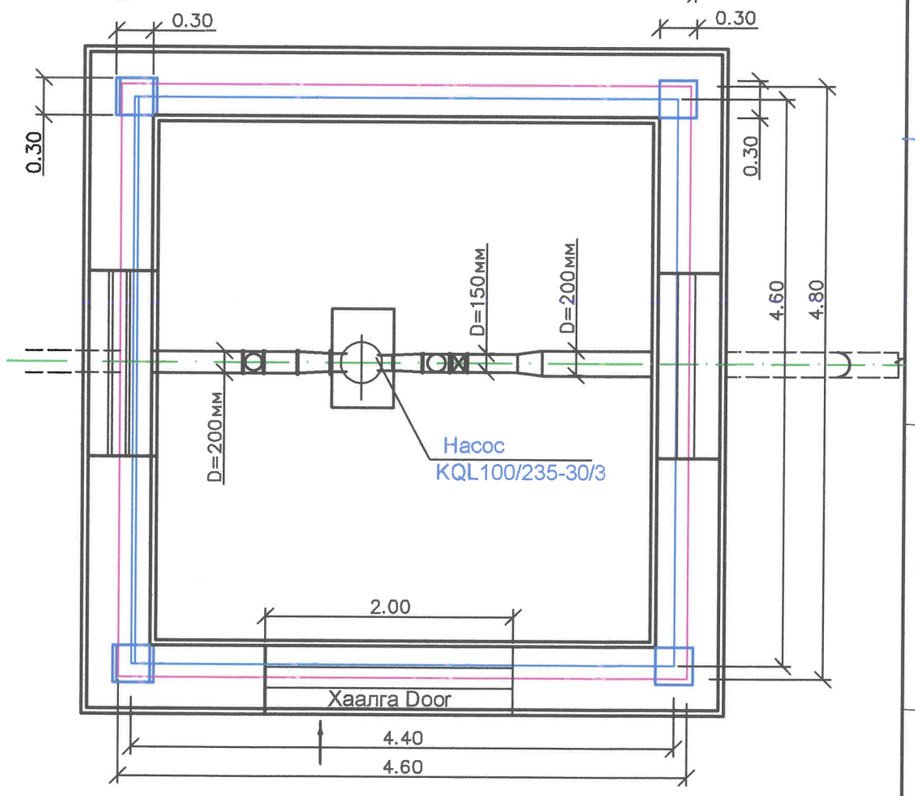
HYDRO "Hydro design project" LLC, Room 102, Building 203, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	FOUNTAIN Hudraulic engineering construction	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" усалтын системийн зураг тесел. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.		Усны барилга байгууламж Hydraulic structure	
		Director	L.Khorlii	Усан сан Reservior	Scale V1:100, H1:2000
		Engineer	A.Ulziibaatar		Stage / Drawing № / All drawings
		Engineer	A.Ankhzayaa		A3 / 08 / 14
	"Hudro-Fountain"LLC,	Checked by	L.Khorlii	Code 2022/02	Date:2022.01

A3

НАСОСНЫ СТАНЦ
Pump station
M1:50







Тайлбар
1. Хаалт D=200мм bracket
2. Сорох хоолой suction tube
3. Насос KQL100/235-30/2 Pump
4. Шахах хоолой delivery conduit
5. Урвуу хавхлага Reverse valve
6. Хаалт D=150мм bracket

Усан сангийн ажлын эзлэхүүн
Reservoir work volume

№	Хийх ажлын нэр Type of work	Хэмжих нэгж	Too Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Өнгөн хөрс хуулах dig the top soil	м³ m³	116.16	Бульдозер Bulldozer
2	Усан сангийн хөрс ухах Excavation of reservoir soil	м³ m³	99.44	Экскаватор Excavator
3	Гараар гүйцээж ухах dig to complete by hand	м³ m³	16.28	Гараар manually
4	Усан сангийн далан 0.20 м-р үелэн тараах услаж нягтруулах Reservoir dam 0.20 m layer spread and watered and compacted	м³ m³	218.38	Бульдозер Автосамосвал Индүү
5	Усан сангийн даланг карьерын хөрсөөр 20 см-р үелэн тараах, услаж нягтруулах Distribute the reservoir dam by 20 cm layer of quarry soil and irrigate and compact	м³ m³	102.66	Бульдозер Автосамосвал Индүү
6	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м Make a sand preparation layer, t=0.10m	м³ m³	33.86	Автосамосвал Гараар manually
7	Нийллэг халь дэвсэх d=2мм lay the acrylic film	м² m²	406.3	Гараар manually
8	Хамгаалалтын элсэн үе хийх t=0.40м protective sand joints t=0.40m	м³ m³	135.44	Автосамосвал Гараар manually
9	Ус өгөх ба ус авах ган хоолойнуудыг угсрах D=200/150мм. Assembly of steel pipes for water transmission and reception	м³ m³	11.80/4.40	Гараар manually
10	Доторлогооны төмөр бетон хавтан угсрах СХ-1 (1.00x0.50x0.10) assembly of lined reinforced concrete slabs	ш/м³ p/m³	574/28.70	Автокран Гараар manually
11	Илүүдэл ус гаргачийг төмөр бетоноор барих Build the excess water outlet with reinforced concrete	м³/кг m³/kg	0.56/51.30	Гараар manually
12	Сорох хоолойн толгойн хэсэг байрлах шүүр хийх located at the head of the suction pipe	м/кг m/kg	6.2/9.80	Гараар manually
13	Өнгөн хөрсөөр даланд хучилт хийх Cover the embankment with topsoil	м³ m³	116.16	Бульдозер Bulldozer

Насос станцын ажлын эзлэхүүн
Pump station working volume

№	Хийх ажлын нэр Type of work	Хэмжих нэгж	Too Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Өнгөн хөрс хуулах dig the top soil	м³ m³	5.0	Бульдозер Bulldozer
2	Байшингийн суурь ухах	м³ m³	20.0	Экскаватор Excavator
3	Насос станцын байшингийн фундамент,багана цутгах: Бетон Арматур A III D18мм Арматур A III D18мм	м³ m³ м/кг m/kg м/кг m/kg	13.2 144.0/406.08 64.0/180.48	Автокран Гараар manually
4	Насос станцын байшингийн дам нуруу тааз цутгах : Бетон Арматур A III D18мм Арматур A III D18мм Pumping station beams ceiling pouring:Concrete	м³ m³ м/кг m/kg	5.6 80.0/225.60	Автокран Гараар manually
5	Тоосгон ерлөг хийх (51-н хана) make brick masonry	м² m²	42.0	Гараар manually
6	Насосын суурь, хаалтнуудын тулгуурыг цул бетоноор цутгах Pump base,pouring the supports of the shutters with solid concrete	м³ m³	0.40	Гараар manually
7	Шалны дор бэлтгэл үе хийх Make preparations under the floor	м³ m³	2.0	Гараар manually
8	Шалныг цул бетоноор цутгах Reinforce the floor with solid concrete	м³ m³	2.0	Гараар manually
9	Насосын сорох шахах ган хоолойнуудыг угсрах D=200мм Installation of pump suction steel pipes	м	30.0	Гараар manually
10	Хаалт D200 угсрах Pump installation	ш/кг	1 /129.0	Гараар manually
11	Хаалт D150 угсрах Pump installation	ш/кг	1 /77.0	Гараар manually
12	Эсрэг хавхлага D150 угсрах Pump installation	ш/кг	1 /82.0	Гараар manually
13	Шилжүүлэгч D150-200 угсрах Pump installation	ш/кг	2 /12.80	Гараар manually
14	Насос суурилуулах Pump installation	ш/кг	1 /330	Гараар manually
15	Металл гишгүүр, шат хийх /Make metal steps and ladders/ угольник N50 18м арматур AIII 20мм 24м гагнуур	м/кг m/kg	18/54.90 24/59.28	Гараар manually

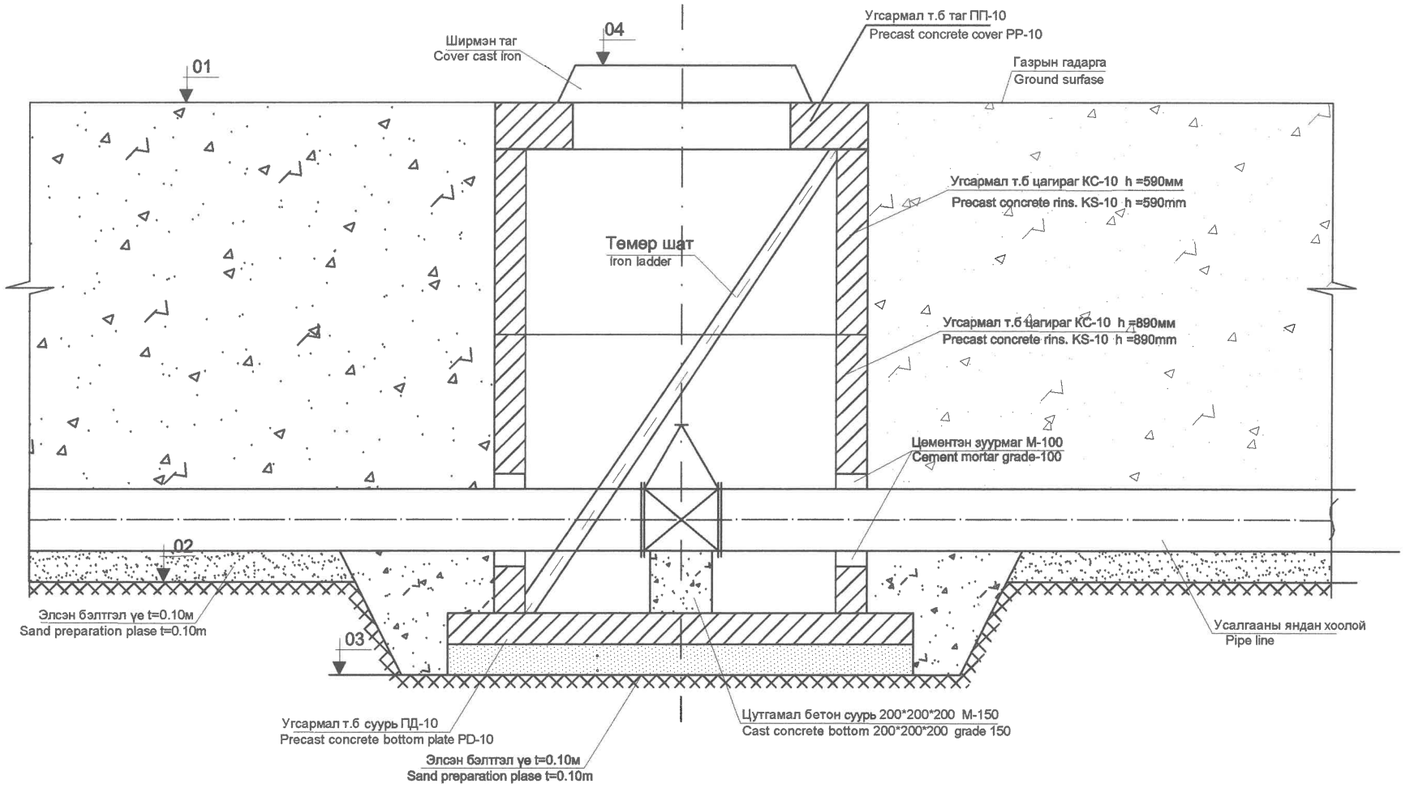
Түүвэр:
1. Насос KQL100/235-30/2 1ш
2. Хаалт Dy=200мм 1ш
3. Хаалт Dy=150мм 1ш
4. Урвуу хавхлага Dy=150мм 1ш
5. Отвод Dy=150мм 1ш
6. Дээврийн төмөр 24м²

Суурилуулах насосны үзүүлэлт:
1. Насосны марк KQL100/235-30/2
2. Насосны хэмжээ H=594мм L=955мм B=400мм
3. Насосны жин -330кг
4. Насосны чадал -30кВт

HYDRO "Hydro design project" LLC, Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	FOUNTAIN Hudraulic engineering construction	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн ээмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.		Усны барилга байгууламж Hydraulic structure
		Director	L.Khorlii	Scale 1:50
		Engineer	A.Ulziibaatar	Насос станц Pump station
		Engineer	A.Ankhzayaa	Stage: A3 / Drawing №: 09 / All drawings: 14
	"Hudro-Fountain"LLC,	Checked by	L.Khorlii	Code 2022/02 / Date:2022.01

A3

Тохируулах худаг ТХ-ийн хийцийн зураг М 1:20
Regulating well. Desing drawing. Scale 1:20



Тохируулах худгийн ажлын хэмжээ /1 худгаар/
Amount work / by 1 well/

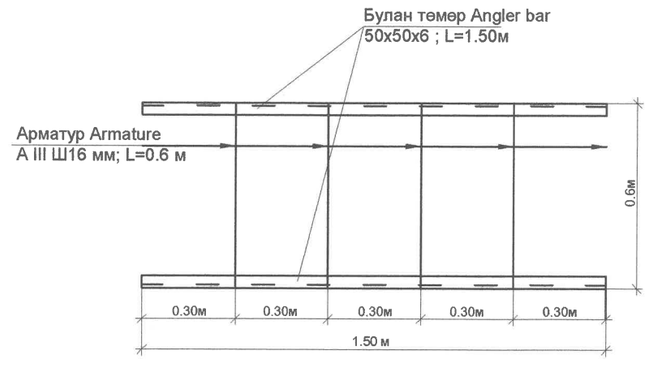
№	Ажлын төрөл Type of work	Хэмжих нэгж Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Хөрс ухах II зэрэг Did the soil /category-II/	м³ m³	5.77	Механизм Mechanism
2	Төслийн тэмдэгт хүртэл гараар гүйцэж ухах Did by hand to the project elevation	м³ m³	0.18	Гараар manually
3	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м Make a sand preparation phase y=0.10m	м³ m³	0.18	Гараар manually
4	Угсармал т.б ул хавтан угсрах ПД-10 Assembly the precast concrete bottom plate	ш/м³ p/m³	1/0.18	Механизм Mechanism
5	Угсармал т.б цагираг угсрах h=590мм Assembly the precast concrete rings KC 10-1 h=590mm	ш/м³ p/m³	1/0.20	Механизм Mechanism
6	Угсармал т.б цагираг угсрах h=890мм Assembly the precast concrete rings KC 10-1 h=890mm	ш/м³ p/m³	1/0.30	Механизм Mechanism
7	Угсармал т.б таг хавтан угсрах h=0,15м Assembly the precast concrete cover PP-10-1 h=0.15m	ш/м³ p/m³	1/0.16	Механизм Mechanism
8	Бетон гадаргууг хөрстэй харьцах хэсгийг 2 удаа битумдэх Cover the concrete surface with bitumtn 2 time	м² m²	11.30	Гараар manually
9	Худгийн араар ухлагын хөрсөөр булж нягтруулах Compaction of excavated soil behind the well	м³ m³	5.77	Механизм Mechanism
10	Цутгамал бетон тулгуур цутгах, М200 /0.20*0.20*0.10 Pounring concrete support, grade 200 /0.20*0.20*0.10/	ш/м³ p/m³	1/0.16	Механизм Mechanism
11	Хуванцар планец угсрах D=180мм Assembly the plastic flage DN180	ш p	2	Гараар manually
12	Ширмэн хаалт угсрах D=200мм Assembly the cast iron valve DN200	ш/кг p/kg	1/129	Гараар manually
13	Төмөр шат угсрах Assembly the iron ladder	ш/кг p/kg	1/15	Гараар manually
14	Хуванцар шилжүүлэгч 180*200	ш p	1	Гараар manually

Бүгд 3 худаг
Total 3 wells

Тохируулах худгуудын байрлал, өндрийн холболтын хүснэгт
Elevation and location the regulation well

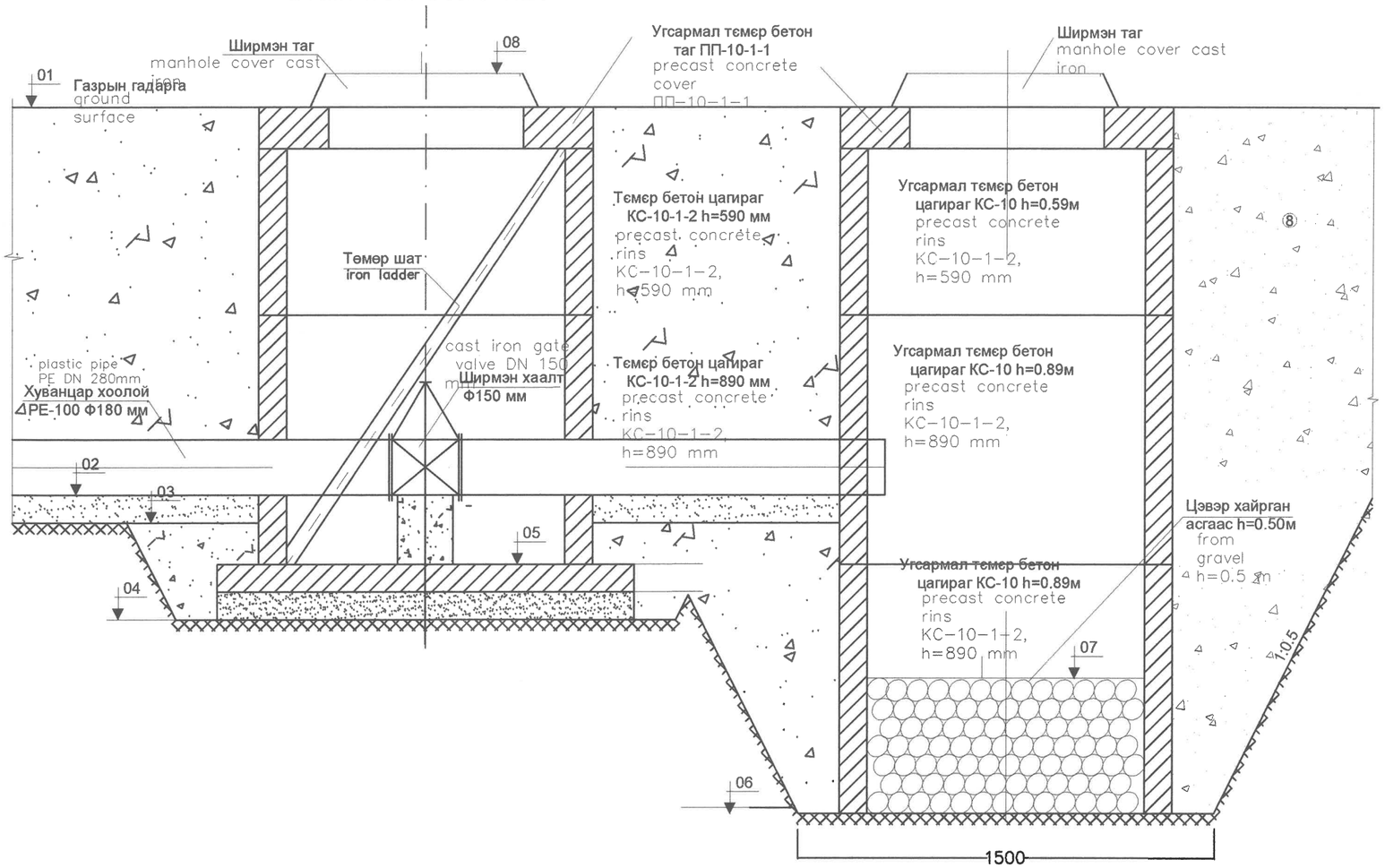
Худгийн нэр name well	Хоолойн нэр name pipeline	Байрлал Location	01	02	03	04
ТХ-1 ТН-1	ХХ-1	ПК0+120	864.16	862.77	862.31	864.28
ТХ-2 ТН-2	ХХ-1	ПК0+210	864.25	862.78	862.40	864.37
ТХ-3 ТН-3	ХХ-2	ПК0+005	865.32	864.04	863.47	865.44

Төмөр шат М1:20
Iron ladder Scale1:20



HYDRO "Hydro design project" LLC, Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	FOUNTAIN Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.	Усны барилга байгууламж Hydraulic structure	
		Director L.Khorlii	Тохируулах худаг Regulating well	Scale 1:20
		Engineer A.Ulziibaatar		Stage / Drawing № / All drawings
		Engineer A.Ankhzayaa		A3 / 10 / 14
		Checked by L.Khorlii	Code 2021/01	Date:2021.01

Ус юүлэх, шүүрүүлэх худаг М1:20
Drain well. Scale 1:20



Юүлэх худаг ажлын хэмжээ (нэг худаг)
The amount work of drain well / by 1 well/

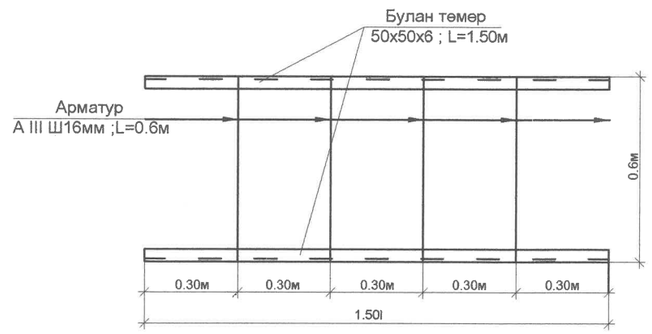
№	Тайлбар Explanation	Хэмжих нэгж Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Өнгөн хөрс хуулах dig the top soil	м³ m³	3.30	Механизм Mechanism
2	Хөрсний ухлага II soil excavation II	м³ m³	29.42	Механизм Mechanism
3	Гараар гүйцээж ухах t=0.10 м dig to complete by hand	м³ m³	0.23	Гараар manually
4	Элсэн бэлтгэл үе хийх t=0.10 м make a sand preparation phase	м³ m³	0.23	Гараар manually
5	Угсармал төмөр бетон ул хавтан суурилуулах ПД-10 assembly the precast concrete bottom plate	ш/кг p/kg	1/440	Механизм Mechanism
6	Угсармал төмөр бетон цагираг угсрах КС-10-2 h=0.89 м assembly the precast concrete rings КС 10-2. h=0.89 m	ш/кг p/kg	3/1830	Механизм Mechanism
7	Угсармал төмөр бетон цагираг угсрах КС-10-1 h=0.59 м assembly the precast concrete rings КС 10-1. h=0.59 m	ш/кг p/kg	2/800	Механизм Mechanism
8	Угсармал төмөр бетон таг ПП-10 угсрах assembly the precast concrete cover ПП-10	ш/кг p/kg	2/1760	Механизм Mechanism
9	Бетонон гадаргууг 2 удаа битумдэх cover the concrete surface with bitumen 2 time	м² m²	29.38	Гараар manually
10	Бетонон тулгуур М-150 concrete support М-150	м³ m³	0.014	Гараар manually
11	Ширмэн хаалт Ф150 мм угсрах assembly the cast iron gate valve DN 150 mm	ш/кг p/kg	1/77.0	Гараар manually
12	Хуванцар хоолой PE-100 SDR-26 Ф280 мм угсрах assembly the plastic pipe PE-100 SDR-26, DN 280 mm	м m	5.00	Гараар manually
13	Хуванцар хоолой PE-100 SDR-26 Ф280 мм угсрах assembly the plastic pipe PE-100 SDR-26, DN 280 mm	м m	1.80	Гараар manually
14	Хуванцар гуравлагч 280*280*160мм угсрах assembly the plastic tee 280*280*160mm	ш p	1	Гараар manually
15	Ширмэн таг угсрах assembly the cover cast iron	ш/кг p/kg	2/300	Гараар manually
16	Хуванцар фланец угсрах 160мм assembly the plastic flange DN160mm	ш p	2	Гараар manually
17	Цементэн зуурмаг cement mortar	м³ m³	0.10	Гараар manually
18	Төмөр шат iron ladder	ш/кг p/kg	1/15	Гараар manually
19	Цэвэр хайрга clean gravel	м³ m³	0.40	Гараар manually
20	Барилгын араар ухлагын хөрсөөр булж нягтруулах compaction of excavated soil behind the building	м³ m³	20.59	Гараар manually
21	Ухлагын илүүдэл хөрсийг орчинд тарааж тэгшлэх distribute and level the excess soil	м³ m³	8.83	Гараар manually
22	Ургамалт өнгөн хөрсийг тарааж тэгшлэх distribute and level the excess soil	м³ m³	-	Гараар manually

Юүлэх худаг бүгд- 3ш
drain well-3 piese

elevation and location the drain well

Худгийн нэр name well	Хоолойн нэр name pipeline	Байрлал Location	01	02	03	04	05	06	07	08
ЮХ-1	ХХ-1	ПК0+000	863.61	862.41	863.31	861.76	861.96	861.06	861.56	863.73
ЮХ-2	ХХ-1	ПК0+313.43	1208.00	863.99	862.79	862.69	862.14	862.34	861.44	864.11
ЮХ-3	ХХ-2	ПК0+120.87	865.01	863.92	863.82	863.16	863.36	862.46	862.96	865.13

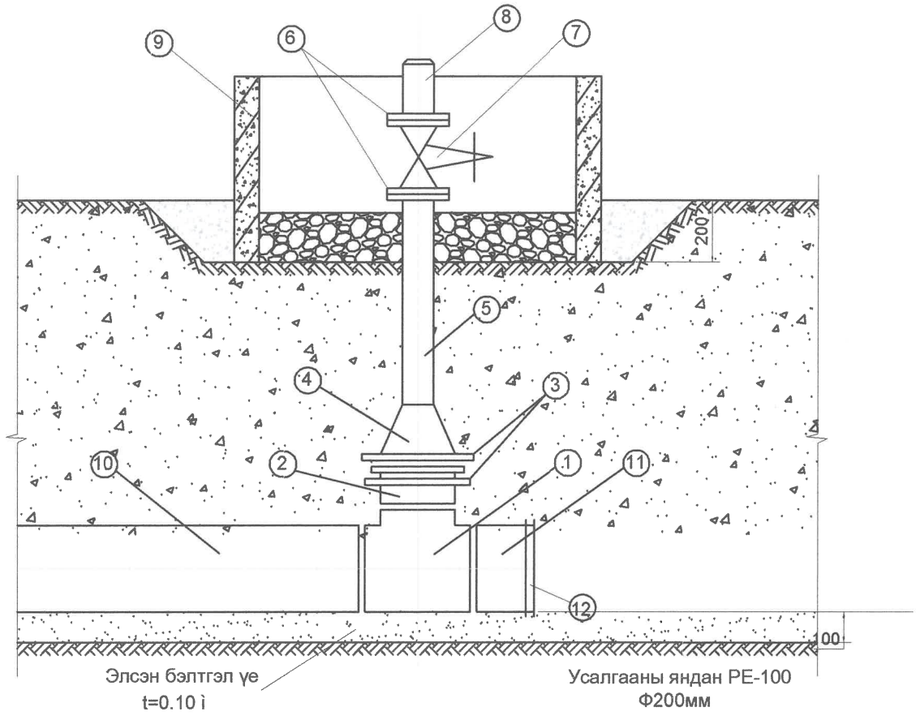
Төмөр шат М1:20



HYDRO "Hydro design project" LLC, Room 102, Building 201, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	FOUNTAIN Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн ээмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.		Усны барилга байгууламж Hydraulic structure
		Director	L.Khorlii	Ус юүлэх шүүрүүлэх худаг Drainge well
		Engineer	A.Ulziibaatar	Scale 1:20
		Engineer	A.Ankhzayaa	Stage: A3 / Drawing №: 11 / All drawings: 14
		Checked by	L.Khorlii	Code 2022/01 / Date:2022.01

A3

Бороожуулах машины холболтын гидрант
М1:20
Sprinkler machines connection hydrant. Scale 1:20



Тайлбар

1. Хуванцар гуравлагч 180 х 110 х 180 мм Sprinkler connection hydrant.
2. Хуванцар фланцтай богино хоолой d =200 мм Short pipe with a plastic flange DN200mm
3. Ган фланц d =110мм Steel flangeDN 110mm
4. Ган шилжүүлэгч 100x100 Steel adapter DN100xDN100 mm
5. Ган яндан l =0.8м, d =100мм Steel pipe DN 100 mm,L=0.8m
6. Ган фланц d =100мм Steel flange DN 100mm
7. Ширмэн хаалт d =100мм Cast iron valve DN100mm
8. Бороожуулагчийн холбох толгой Sprinkler connection head
9. Угсармал төмөр бетон цагираг КС-10, d =1000мм, h=590мм Precast concrete rings КС 10, h=0.59 m
10. Хуванцар хоолой d=180мм Plastic pipe DN 180mm
11. Хуванцар богино хоолой d=180мм L=0.5м Plastic short pipe DN 180mm, L=0.5m
12. Хуванцар заглушка d=180мм Plastic plug 200mm

Бороожуулах машины холболтын гидрант . Ажлын хэмжээ /нэг худгаар/
the amount work of sprinkler connection hydrant /by 1 well/

Д/д	Ажлын төрөл Type of work		Хэмжих нэг Unit	Тоо Quantity (QTY)	Тайлбар Explanation
1	Хөрсний ухлага Soil excavation		мі	3.0	Механизм Mechanism
2	Хуванцар гуравлагч холбох 180*110*180 мм Assembly the plastic tee 180*110*180mm		ш	1	Гараар manually
3	Хуванцар богино хоолой. 180 мм, L=0.2м Plastic short pipe 180 mm, L=0.2m		ш	1	Гараар manually
4	Хуванцар заглушка. 180 мм plastic plug 180mm		ш	1	Гараар manually
5	Хуванцар фланецтай богино хоолой угсрах Ф180мм, L=0.1м Assembly a short pipe with a plastic flange		ш	1	Гараар manually
6	Ган шилжүүлэгч Ф100 х Ф100 мм steel adapter DN100xDN100 mm		ш/кг	1/3.1	Гараар manually
7	Ган фланец угсрах assembly steel flange	Ф200	ш/кг	1/3.96	Гараар manually
		Ф100	ш/кг	2/16.1	Гараар manually
8	Ган яндан холбох Ф100 мм L=0.80 м steel pipe welding DN 100 mm,L=0.8m		ш/кг	1/8.2	Гараар manually
9	Металл хаалт угсрах Ф100 мм assembly steel valve DN 100mm		ш/кг	1/36.0	Гараар manually
10	Богино ган хоолой Ф100 мм. L=0.20м steel short pipe DN 100mm, L=0.2m		ш	1.0	Гараар manually
11	Боолт гайк Bolts and nuts	M16	ш/кг	8/8.2	Гараар manually
		M20	ш/кг	8/8.2	Гараар manually
12	Угсармал төмөр бетон цагираг КС-10, h=0.59 м assembly the precast concrete rings KC 10-1. h=0.59 m		ш/êã	1/400	Гараар manually
13	Гараар эргүүлж булах bury back by hand		м³	0.51	Гараар manually
14	Чулуун асгаасан үе хийж өгөх make a stone masonry		м³	0.157	Гараар manually

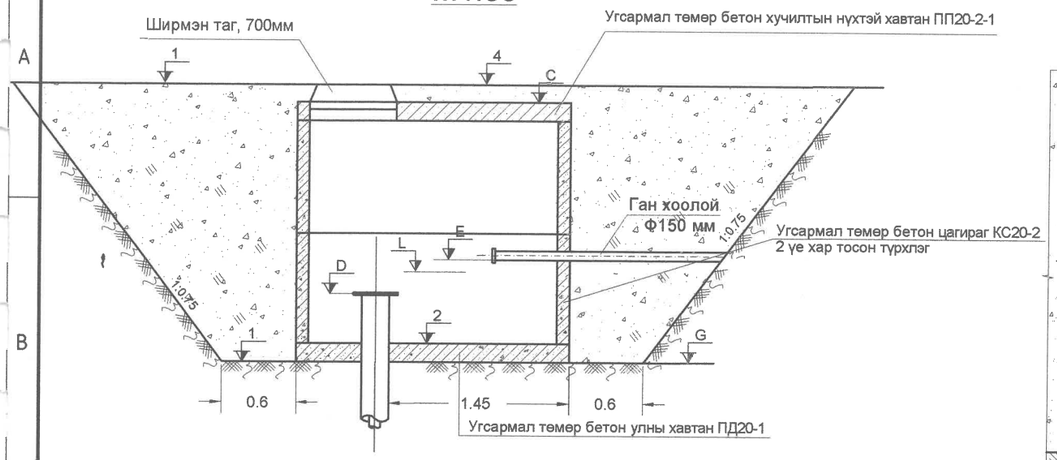
Холболтын гидрант бүгд- 5ш
total 5 connection hydrants

HYDRO "Hydro design project" LLC Room 102, Building 207, Stadium town, Mahatma Gandhi street, 15th khoroo, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia	FOUNTAIN Hudraulic engineering construction "Hudro-Fountain"LLC,	Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Газар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зүүнхараа" услалтын системийн зураг төсөл. Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.		Усны барилга байгууламж Hydraulic structure
		Director L.Khorlii	Бороожуулах машин холбох гидрант Sprinkler machine connection hydrant.	Scale 1:20
		Engineer A.Ulziibaatar		Stage / Drawing № / All drawings
		Engineer A.Ankhzayaa		A3 / 12 / 14
		Checked by L.Khorlii	Code 2022/01	Date:2022.01

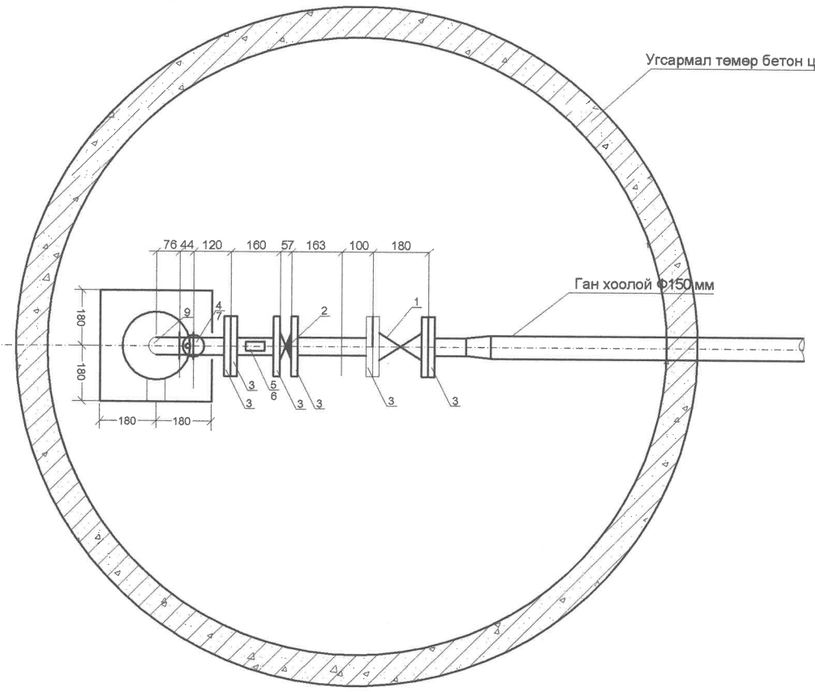
A3

Гүний насос станц

М1:50

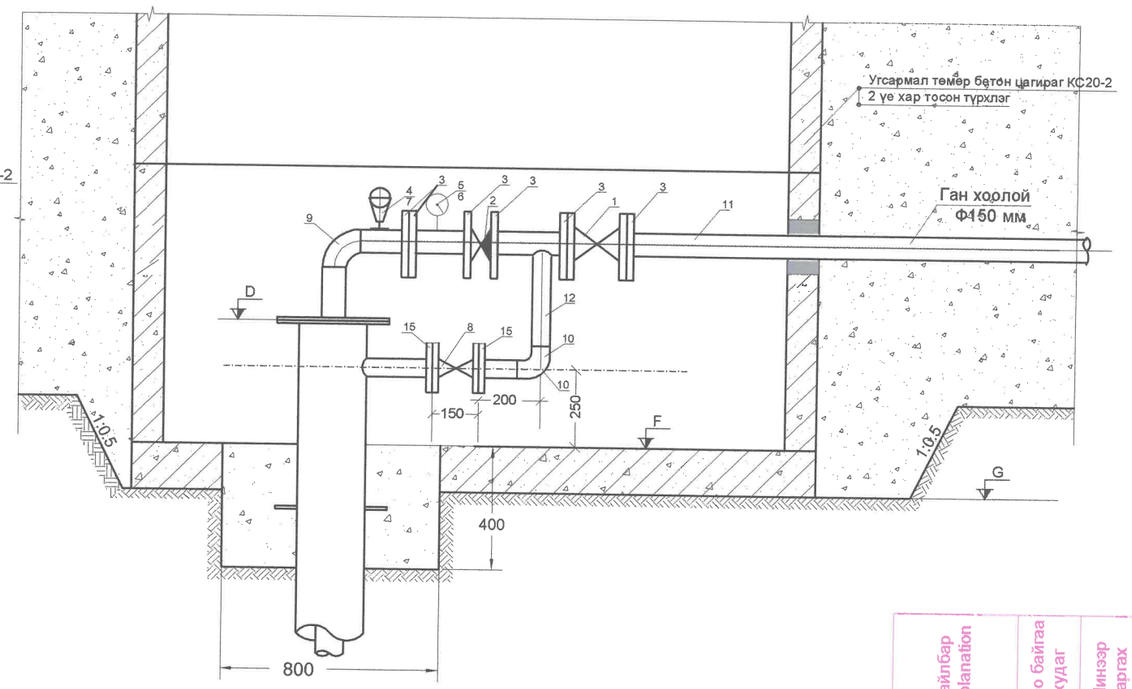


М1:20



Гүний насос станц ӨХ-2

М1:20



Гүний худгийн холболтын ажлын хэмжээ /Нэг худгаар/

№	Тайлбар	Хэмжих нэгж	Тоо	Тайлбар
1	Худгийн толгойн хэсгийн ухлага	м³	53.7	Экскаватор
2	Ухлагыг гараар гүйцээж ухах	м³	0.9	Гараар
3	Худагт ул хавтан суурилуулах ПД-20	ш/м³	1/1280	Кран,Гараар
4	Угсармал төмөр бетон цагираг КС-20 угсрах	ш/м³	2/2940	Кран, Гараар
5	Угсармал төмөр бетон таг угсрах ПП-20	ш/м³	1/1280	Гараар
6	Ширмэн таг угсрах	ш/кг	1/140	Гараар
7	Цементэн зуурмаг М-150	м³	0.50	Гараар
8	Төмөр бетон цагирагны араар ухлагын хөрсийг буцаан булж нягтруулах	м³	46.2	Механизм
9	Илүүдэл хөрсийг орчинд тараах	м³	8.4	Механизм

Худгийн төмөр хийцийн ажлын хэмжээ /Нэг худгаар/

Байр шил	*Тэмдэглэгээ*	*Хийцийн төрөл*	*Тоо*	*Нэгж жин /кг/*	*Бүх жин /кг/*
1	*Type S-1140, 16bar, DN80*	*Хаалган хаалт*	*1*	*22.0*	*88.0*
2	*Type 895, 16bar, DN80*	*Үл буцаах хаалт*	*1*	*2.9*	*11.6*
3	*ГОСТ-12820-80, 16bar, DN80*	*Хавтгай фланец*	*6*	*3.71*	*96.46*
4	*MODEL3410AR-116.3 300psi, DN25*	*Хий гаргах хаалт*	*1*	*-*	*-*
5	*WIKA III.10.100 16bar*	*Манометр*	*1*	*-*	*-*
6	*16bar, DN25*	*Хуруун хаалт*	*1*	*-*	*-*
7	*V3000 149B 5042 150LB 16bar, DN25*	*Бөмбөгөн хаалт*	*1*	*-*	*-*
8	*Type S-1140, 16bar, DN50*	*Хаалган хаалт*	*1*	*12.0*	*12.0*
9	*SeriesB Short radius 80° DN80*	*Ган өвдөг*	*1*	*2.32*	*2.32*
10	*SeriesB Short radius 80° DN50*	*Ган өвдөг*	*1*	*0.89*	*0.89*
11	*DN80*	*Ган яндан*	*3.75м*	*9.38*	*35.17*
12	*DN50*	*Ган яндан*	*8.6м*	*6.78*	*58.30*
13	*DN80*	*Фланецны жийрэг*	*5*	*-*	*-*
14	*DN50*	*Фланецны жийрэг*	*1*	*-*	*-*
15	*ГОСТ-12820-80, 16bar, DN50*	*Хавтгай фланец*	*2*	*2.58*	*20.64*

Гүний худаг Deep well	Худгийн гүн,м Well depth, m	Худгийн насос Well pump	Газрын гадарга 01 Ground surface 01	Худгийн ёроол 02 Well bottom 02	Худгийн ёроол (гаазрт) 03 Well bottom (ground) 03	Худгийн таг 04 Well cover 04	Тайлбар Explanation
Гүний худаг ГХ-1 Deep well ГХ-1	60.0	ЭЦВ8-40-110	865.44	862.74	862.54	865.79	Одоо байгаа худаг
Гүний худаг ГХ-2 Deep well ГХ-1	80.0	2ЭЦВ10-63-110	864.00	861.30	861.10	864.35	Шинээр гаргах

Усны барилга байгууламж
Hydraulic structure

Scale 1:25	
Stage	Drawing №
A3	13
All drawings	14
Date:2022.01	

Гүний худгийн толгойн хийцийн зураг
Construction drawing of deep well

Director	L.Khorlii	
Engineer	A.Ulziibaatar	
Engineer	A.Ankhzayaa	
Checked by	L.Khorlii	

Code 2022/01

Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.ХААИС-ийн харьяа Ургамал Гаазар Тариалангийн Хүрээлэнгийн эзэмшлийн "Зуунхараа" услалтын системийн зураг төсөл.
Selenge province. Mandal sum. Design project of "Zuunkharaa" irrigation system owned by the Institute of Plant and Agricultural Sciences under the Mongolian University of Life Sciences.

"Hydro design project" LLC
Room 102, Building 201, Stadium town, Khoroo 15, Bayanzurkh District, Ulaanbaatar city, Khan-Uul district, Ulaanbaatar city, Mongolia

"Hudro-Fountain"LLC.
Hudraulic engineering construction

"ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ" ХХК

ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022

Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.9-р баг Ширхэнцэг гудамж "УСАЛГААНЫ СИСТЕМИЙН ГАДНА ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН АЖЛЫН ЗУРАГ

ЗӨВШИЛЦСӨН

Албан тушаал	Нэр	Гарын үсэг
СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН ОНЦГОЙ БАЙДЛЫН ГАЗРЫН ДАРГА. /ХУРАНДАА/	Г.ГАЛБАДРАХ	
Захиалагч		
Албан тушаал	Нэр	Гарын үсэг
"ГИДРО ФОНТАН"ХХК-ИЙН ЗАХИРАЛ	Л.ХОРЛИЙ	

МОНГОЛ УЛС СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН ОНЦГОЙ БАЙДЛЫН ГАЗАР ХЯНАСАН

20... ОНЫ ...Р САРЫН ...НД ГАРЫН ҮСЭГ:

БОЛОВСРУУЛСАН

Гүйцэтгэгч			
	Албан тушаал	Нэр	Гарын үсэг
	"ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ" ХХК-ИЙН ЗАХИРАЛ	Т.НАСАНБАТ	

Улаанбаатар хот
2022 он

СЭЛЭНГЭ АЙМГИЙН
ОНЦГОЙ БАЙДЛЫН ГАЗАР
БАРИЛГЫН ЗУРАГ ТӨСӨЛД ХЯНАЛТ ХИЙСЭН ТУХАЙ ДҮГНЭЛТ
70362255 Сэлэнгэ аймаг Сүхбаатар сум
2022.03.31 № 31/01/29

Нэг: Барилга байгууламжийн зураг төслийн мэдээлэл

1. **Барилга байгууламжийн байршил:** Сэлэнгэ аймаг Мандал сум
2. **Зургийн шифр, зураг төслийн байгууллага:** "Электро лайн прожект" ХХК-ийн боловсруулсан ЭЛП-012/2022 шифртэй
3. **Барилга байгууламжийн зориулалт:** Мандал сум 9-р баг Ширхэнцэг гудамж "Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамж
4. **Зургийн иж бүрдэл:** 7 хэсэг 81 хуудас

Хоёр : Хяналт шалгалт хийсэн тухай тэмдэглэл

№	Хянаж шалгасан чиглэл		Илэрсэн зөрчил	БНбД стандартын зөрчигдсөн заалт	Биелэлт
1	Ерөнхий төлөвлөгөө галын аюулгүйн зай хэмжээ	Барилга хоорондын зай	Зөрчилгүй	-	
		Галын автомашины зам	Зөрчилгүй	-	
		Үер усны хамгаалалт	Зөрчилгүй	-	
2	Цахилгааны ерөнхий сүлжээ, цахилгаан хэрэгсэл	Цахилгаан утасны сонголт	Зөрчилгүй	-	
		Цахилгаан тоног төхөөрөмж	Зөрчилгүй	-	
3		Хувиарлах самбар	Зөрчилгүй	-	
		Галаас	Зөрчилгүй	-	

		хамгаалах төхөөрөмж			
		Зам гарцын гэрлэн тэмдэг тэмдэглэгээ	Зөрчилгүй	-	
		Ослын цахилгааны эх үүсвэр	Зөрчилгүй	-	
		Аянга зайлуулагч, газардуулга	Зөрчилгүй	-	

Гурав: Ерөнхий дүгнэлт

"Электро лайн прожект" ХХК-ийн боловсруулсан ЭЛП-012/2022 шифртэй Сэлэнгэ аймгийн сумын Мандал сумын 9-р баг Ширхэнцэг гудамж "Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн ажлын зургийг хянан үзэхэд зөрчилгүй.

Дээрх барилга байгууламжид гаргасан энэхүү галын аюулгүй байдлын дүгнэлт нь Онцгой байдлын газрын даргын гарын үсэг зурж баталгаажсан нүүр хуудас болон гал түймрийн улсын хяналтын байцаагчийн тэмдэг дарж баталгаажуулсан хуудас бүхий барилгын ажлын зураг төслийн хамт хүчин төгөлдөр байна.

Барилгын хянасан зураг төсөлд бичсэн тайлбар бичгээс өөр техник, технологийн шийдлийг хийх бол зураг төслийг дахин хянуулж баталгаажуулах шаардлагатай.

Гаргасан шийдвэрийг үндэслэлгүй гэж үзвэл Монгол Улсын Төрийн хяналт шалгалтын тухай хуулийн 14 дүгээр зүйлийн 14.1 дэх заалтад тусгагдсаны дагуу дээд шатны албан тушаалтанд гомдол гаргах эрхтэй.

Зөвшөөрсөн эсэх	Он сар өдөр	Зөвшөөрлийн тэмдэг дарсан хуудасны дугаар
Зовлуоров	2022.03.31	

ДҮГНЭЛТ ГАРГАСАН :
ГАМШГААС ХАМГААЛАХ УЛСЫН ХЯНАЛТЫН
АХЛАХ БАЙЦААГЧ
АХМАД Б. БАТ-ЭРДЭНЭ

Үндсэн иж бүрэн ажлын зургийн жагсаалт

Хуудас	Нэр	Тайлбар
01	Зургийн жагсаалт, Тайлбар, Материалын түүвэр.	ГЦ-1
02	Кабелийн хүснэгт, кабель сувгийн огтлол	ГЦ-2
03	Гадна цахилгаан хангамжийн байгуулалт. М1:2500	ГЦ-3

МАТЕРИАЛЫН ТҮҮВЭР

№	Нэр	Маяг	Хэм нэгж	Тоо шир	Тайлбар
1	0.4кВ-ын 3х25+1х16кв.мм хөндлөн огтлолтой хөнгөн цагаан голтой хуягласан кабель,	АВВБ	м	280	
2	0.4кВ-ын 4х16кв.мм хөндлөн огтлолтой хөнгөн цагаан голтой хуягласан кабель,	АВВБ	м	15	
3	Кабелийн төгсгөлийн муфт-0.4кВ	ЕРКТ-0019/25	ш	8	
4	Кабелийн төгсгөлийн муфт-0.4кВ	ЕРКТ-0019/16	ш	16	
5	Кабелийн хамгаалалтын тууз ,250мм	м		250	
6	Элс		м.куб	18	
7	Тоосго		ш	1960	
8	Ган хоолой L=3м		ш	1	
9	Ерөнхий самбар. IP54. -Оролтын рубильник EFEN-250A 1ш -Оролтын автомат ВА88-33.3р250А 1ш -Гүйдлийн трансформатор ТТИ-А-250/5А 3ш -Электрон тоолуур 380В, 5А 1ш -Цэнэг шавхагч ОПС1-В. 4р U=380В, I=30кА 3ш -Гал хамгаалагч ППНИ-33-250А 3ш -Шугамын автомат таслуур ВА88-32/3/50А 1ш ВА88-32/3/32А 2ш	ЕС	ком	1	
	АТП-160квa дэд станцад:				
10	160 кВа чадалтай, тосон хөргүүр бүхий 6/0.4 кВ-ын гурван туйлт хоёр ороомгот хүчний трансформатор	S11-M-160/6	ком	1	
11	6 кВ-ын гал хамгаалагч, суурийн тулгуурын изоляторуудын хамт	ПКТ101-10/25А	ком	1	
12	6 кВ-ын гурван туйлт хуурай салгуур, 400А	GW4-6/400D	ком	1	
13	Хуурай салгуурын привод	ПРН-6	ш	1	
14	Салгуурын приводын труба	Ф25	м	5	
15	380 В-н нам хүчний самбар	Схем дагуу	ком	1	
16	Газардуулга	ЗП1, Ф10мм2	м	38	
17	6 кВ-ын изолятор	ШФ20-Г	ш	6	
18	Кабель сувлэх хоолой	АВС Ф75*6	м	8	
19	Бүрээстэй хөнгөн цагаан утас	СИП-3 1х50	м	18	
20	Холболтын хавчаар	СОАС-50 А2	ш	3	
21	6 кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч	HY5WS-17/50	ш	3	

ТАЙЛБАР

Сэлэнгэ аймаг Мандал сумын 9-р баг Ширхэнцэг гудамж усалгааны системийн цахилгаан хангамжийн ажлын зургийг "ДСЦТС"ТӨХК-иас өгсөн 2022оны 02-р сарын 23-ний өдрийн №22020030 тоот техникийн нөхцлийг үндэслэн "Цахилгаан байгууламжийн дүрэм" "БД43-101-03", газар дээр нь хийсэн судалгааны дагуу хийж гүйцэтгэв.

Уг техникийн нөхцөлд заасны дагуу 6кВ-ын Зүүнхараа рп-1 хаалттай хуваарилах байгууламжийн 6кВ-ын яч№2-н агаарын шугамын тулгуур №4-оос одоо тэжээлтэй байгаа 50кВА чадалтай АТП-354 дэд станцын хүчин чадлыг нэмэгдүүлж 160кВа чадалтай дэд станцаар солино.

Газар шорооны ажил эхлэх үед гүйцэтгэгч, захиалагч байгуллагын хяналтанд хийлгэх шаардлагатай. Кабелийг газарын тэгшлэгдсэн түвшингээс доош -0.7-1.0м-ийн гүнд тавьж, зам талбай бусад инженерийн шугам сүлжээтэй огтолцсон цэгт ган хоолойд сувлэнэ.

Угсралтын ажлыг зураг төсөл болон "Цахилгаан байгууламжийн дүрэм" БД43-101-03, "Цахилгаан техникийн ажил" БНбД-3.05.0.6-90-н дагуу гүйцэтгэвэл зохино. Бүх газар шорооны ажил, угсралтын ажлын үед цахилгаан шугам сүлжээний байгуллагаас мэргэжлийн хүмүүс байлцуулах хэрэгтэй ба техникийн шийдлийг өөрчлөх үед зураг зохиогчийн зөвшөөрлийн дагуу өөрчлөлт хийнэ.

5-13
Зураг төсөлд магадлал хийсэн
ЭКСПЕРТ М.....
2022.04.14.
...он ...сар .....өдөр
Зөвшөөрсөн эсэх....
БАРИЛГЫН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК
Утас:99118279
t.nasaa_seven@yahoo.com

Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж
"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн ажлын зураг

Зургийн жагсаалт, Тайлбар, Материалын түүвэр.					Ye шат: А.3
Инженер		Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Гүйцэтгэсэн		Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ГЦ-1	Хуудас: 3
Шалгасан		Т.Насанбат			

Кабелийн хүснэгт.1

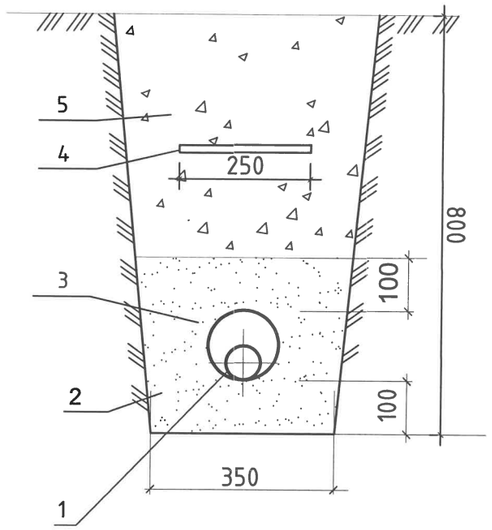
Д/д	Ган хоолой		Кабелийн чиглэл		Хүчдэл, кВ	Кабель		
	Кабелийн дугаар	Диаметр	ЭХЛЭЛ	ТӨГСГӨЛ		Маяг	Судасны тоо	Урт /м/
1	К1	ф=50	Төлөвлөж буй ЕС-ын гр.№1	Насос станц	0.4	АВВБ	3х25+1х16	30
2	К2	ф=40	Төлөвлөж буй ЕС-ын гр.№2	Худаг-2	0.4	АВВБ	3х16+1х10	10
3	К3	ф=50	Төлөвлөж буй ЕС-ын гр.№3	Худаг-3	0.4	АВВБ	3х25+1х16	200

Инженерийн шугам сүлжээтэй кабель огтолцох цэгүүд

Д/д	Огтолцсон цэгийн нэр	Хүчдэл, кВ	Кабелийн гүн /м/	Огтолцох урт /м/	Кабелийн тоо	Хоолойн диаметр	Тайлбар
1	Усны хоолой	0.4	-1.0	3	1	50	

ТАНИХ ТЭМДЭГ	
НЭР	ТЭМДЭГЛЭГЭЭ
Төлөвлөж буй барилга	
Одоо байгаа барилга	
Одоо байгаа 1кВ-с дээш хүчдэлтэй кабель	
Төлөвлөж буй 6кВ-н кабель	W
Төлөвлөж буй 0.4кВ-н кабель	N
Кабелийг янданд сувлэх	
Төлөвлөж буй цахилгааны самбар	

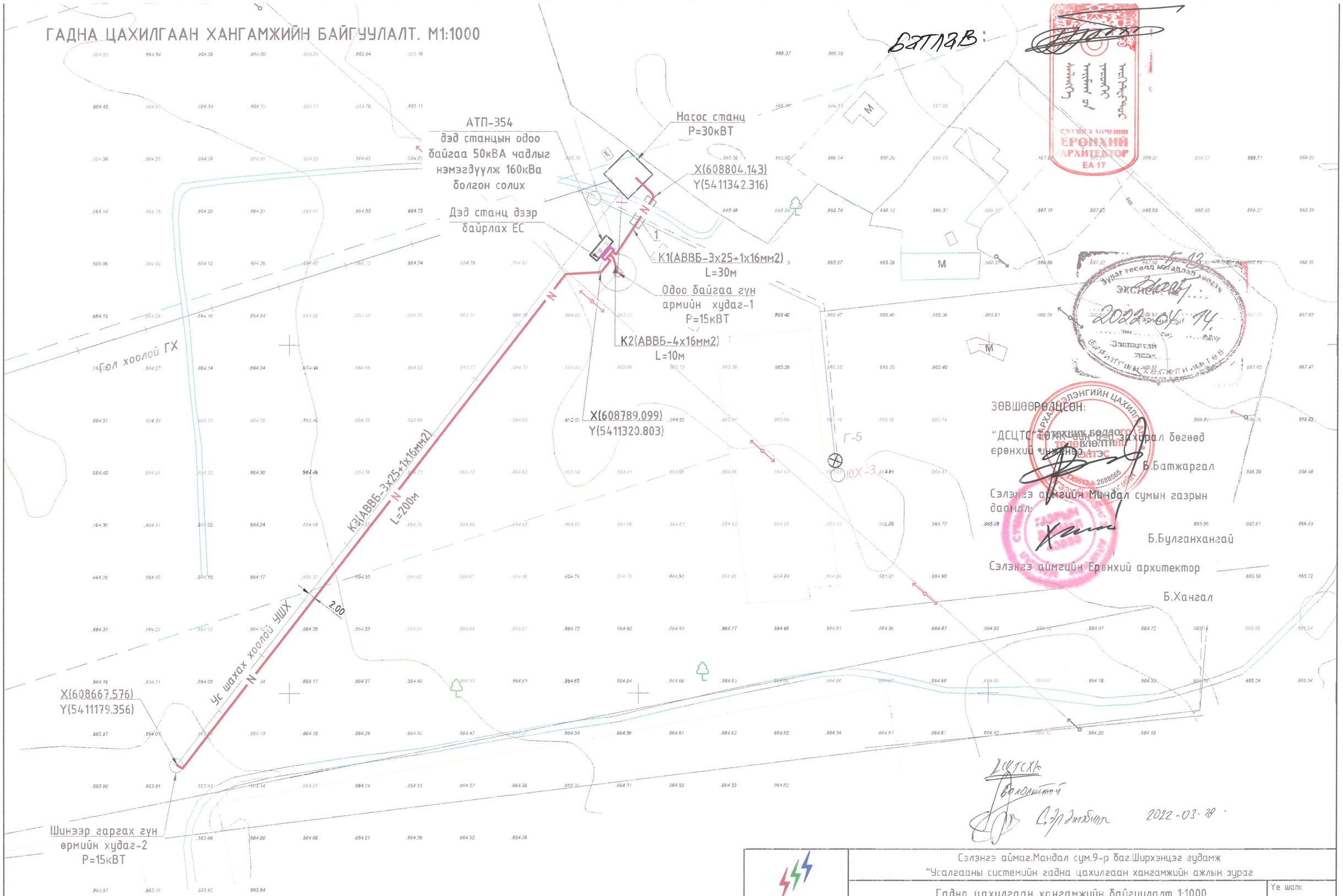
ГАН ХООЛОЙ СҮВЛЭГДЭХ ОГТЛОЛ -А-А



Тайлбар
1. Кабель АВВГ-3х25+1х16мм2
2. Элс
3. Ган хоолой
4. Кабелийн хамгаалалтын туяз
5. Зөөлөн шороон хөрс

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж "Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн ажлын зураг				
	Кабелийн хүснэгт, Кабель сувгийн огтлол.				Ye шат: А.3
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Гүйцэтгэсэн	Б.Сувдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ГЦ-2	Хуудас: 3
	Шалгасан	Т.Насанбат			

ГАДНА ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН БАЙГУУЛАЛТ. М1:1000



БАТЛАВ:

ЗӨВШӨӨРӨГДСӨН:

"ДСЦТС"ТӨХК-ийн Гадаа захиргаа бөгөөд ерөнхий инженер Б.Батжаргал

Сэлэнгэ аймгийн Мандал сумын газрын даамал: Б.Булганхангай

Сэлэнгэ аймгийн Ерөнхий архитектор Б.Хангал

2022-03-28

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж "Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн ажлын зураг				
	Гадна цахилгаан хангамжийн байгуулалт 1:1000				Ye шат: А.3
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Гүйцэтгэсэн	Б.Сүбээ	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ГЦ-3	Хуудас: 3
	Шалгасан	Т.Насанбат			

"ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ" ХХК

ТГ Шифр: ЭЛП-010/2022

Сэлэнгэ аймаг. Мандал сум.9-р баг Ширхэнцэг гудамж "УСАЛГААНЫ СИСТЕМИЙН ГАДНА ЦАХИЛГААН ХАНГАМЖИЙН АЖЛЫН ЗУРАГ /6/0.4кВ-ын хүчдэлтэй 50кВА чадалтай дэд станцыг 160кВА болгон өөрчлөх/

Захирал..... /Т.Насанбат/

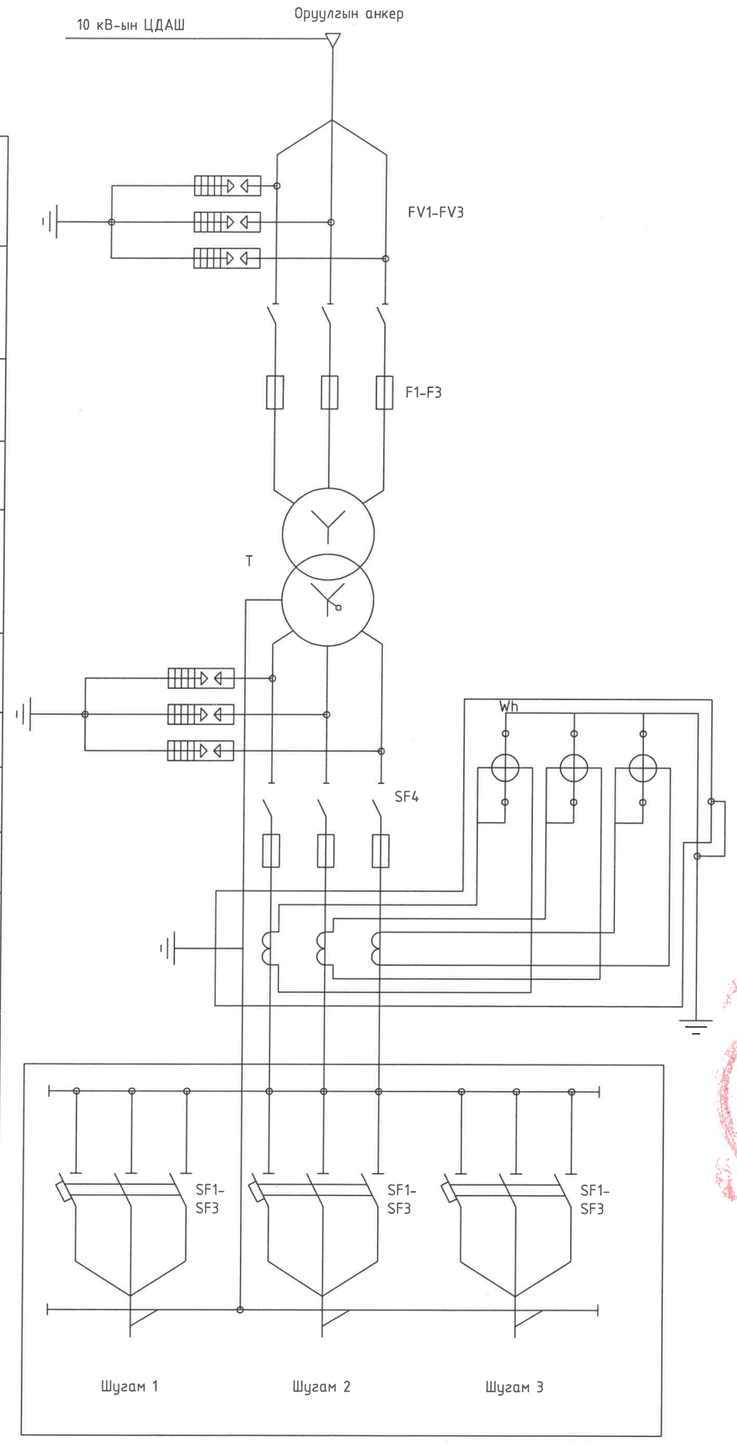
Улаанбаатар хот
2022он

№	Нэр	Хуудас
1	Зургийн бүрдэл	1
2	Дэд өртөөний цахилгаан холболтын зарчмын схем. Тоног төхөөрөмжийн жагсаалт	2
3	Агаарын дэд өртөө	3
4	Дэд станцын хүүцийн зураг	4
5	Трансформаторын хийц	5
6	Тоноглолын суурийн хийц	6
7	Суурийн хийцийн материалын түүвэр болон Хомут	7
8	Дэд өртөөний газардуулга болон Газардуулах байгууламжийн гагнуурын холболт	8
9	ABS хоолой тогтоох бүслүүр	9
10	0.4кВ-ын хуваарилах самбарын байгуулалт	10
11	Материалын захиалгын жагсаалт	11

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг				
	Зургийн бүрдэл				Ye шат: А.3
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Гүйцэтгэсэн	Б.Сувдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-1	Хуудас: 11
	Шалгасан	Т.Насанбат			

A3

6кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч: HY5WS-17/50
6 кВ-ын хуурай салгуур GW4-10/400D
Гал хамгаалагч: ПКТ-101-6/25А
Хөнгөн цагаан шин: АД31Т-30х4
160 кВа чадалтай, тосон хөргүүр бүхий 6/0,4 кВ-ын гурван түйлт хоёр ороомогт хүчний трансформатор S11-M-160/6
0.4 кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч: HY5 1.5-0.5/2.6
Хөнгөн цагаан шин: АД31Т-40х4
0.4 кВ-ын оролтын салгуур, 250А
Гал хамгаалагч: 250А
Гүйдлийн трансформатор Т-0.66-250/5А, 3 фазын электрон тоолуур, А
Гаралтын автомат: 250А
0.4 кВ-ын кабель шугамын гаргалга



Тэмдэглэгээ	Нэр	Хэмж. нэгж	Тоо	Тайлбар
T	Хүчний трансформатор S11-M-160/6	ш	1	
FV1-FV3	6 кВ-ын хуурай салгуур	ком	1	
F1-F3	6 кВ-ын гал хамгаалагч ПКТ-101 25А	ш	3	
TA1-TA3	Гүйдлийн трансформатор Т-066, 250/5А	ш	3	
	6 кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч HY5WS-17/50	ш	3	
SF4	0.4 кВ-ын оролтын салгуур, 250А	ш	1	
	0.4 кВ-ын цэнэг шавхагч, РВН-0,4	ш	3	
SF1-SF3	Гаралтын автомат: 250А	ш	3	
Wh	3 фазын электрон тоолуур	ш	1	
	Тоолуурын хайрцаг	ш	1	
	Тоолуурын холбох утас	м	12	

5-13
Хасв.
2022.04.14.

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК

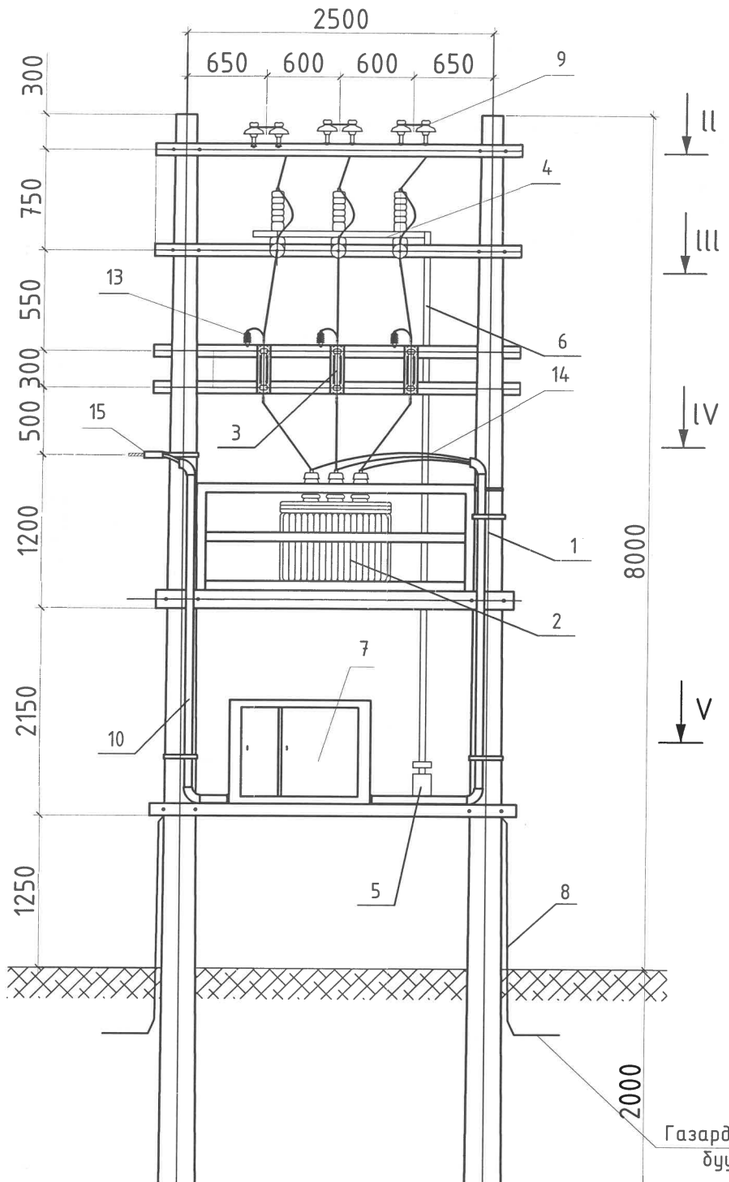
Утас:99118279
t.nasaa_seven@yahoo.com

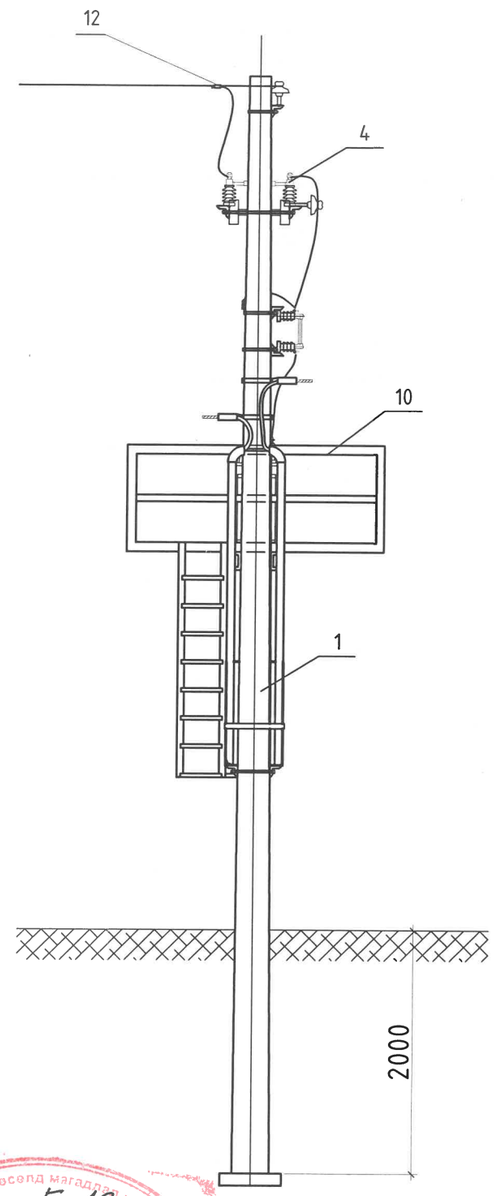
Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг

Дэд өртөөний цахилгаан холболтын зарчмын схем. Тоног төхөөрөмжийн жагсаалт

Инженер		Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Гүйцэтгэсэн		Б.Сувдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-2	Хуудас: 11
Шалгасан		Т.Насанбат			

Ye шат: А.3

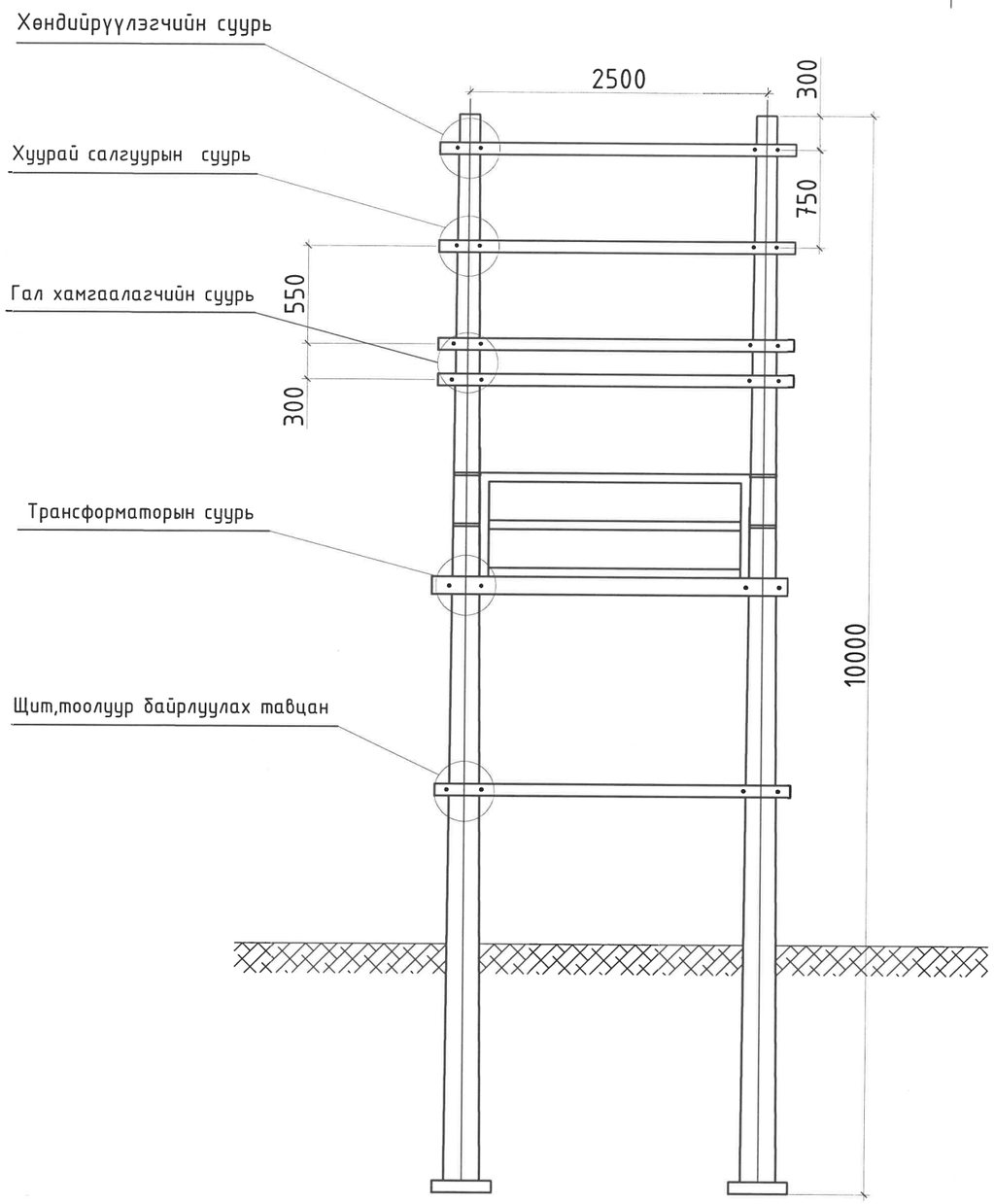


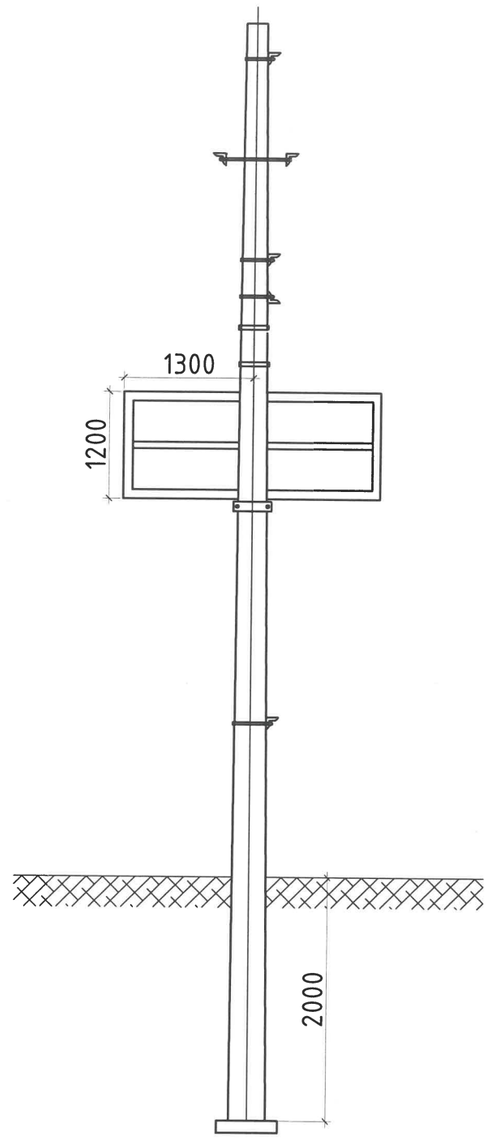


250 кВа чадалтай 10/0.4 кВ-ын трансформаторын дэд өртөө						
Д/д	Тоног төхөөрөмж ба материалын нэр	Маяг төрөл	Хэм.Нэгж	Тоо	Жин, кг	
					Нэгж	Бүгд
1	160 кВа чадалтай, тосон хөргүүр бүхий 6/0.4 кВ-ын гурван туйлт хоёр ороомогт хүчний трансформатор	S11-M-160/6	Ком	1	950	950
2	6 кВ-ын гал хамгаалагч, суурийн тулгуурын изоляторуудын хамт	ПКТ101 10/25А	Ком	1	18	18
3	6 кВ-ын гурван туйлт хуурай салгуур, 630А	GW4-6/400D	Ком	1	45	45
4	Хуурай салгуурын привод	ПРН-6	Шир	1	13.5	13.5
5	Салгуурын приводын труба	Ф25	м	5	2.72	13.6
6	380 В-н нам хүчний самбар	Схем дагуу	Ком	1	100	100
7	Газардуулга	ЗП1, Ф10мм2	м	38	0.62	23.56
8	6 кВ-ын изолятор	ШФ20-Г	Шир	6	3.4	20.4
9	Кабель сүвлэх хоолой	АВС Ф75*6	м	8	0.3	2.4
10	Бүрээстэй хөнгөн цагаан утас	СИП-3 1х50	м	18	1.95	35.1
11	Холболтын хавчаар	СОАС-50 А2	Шир	3	0.15	0.45
	6 кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч	HY5WS-17/50	Шир	3	5	15
12	Оруулгын кабель	СИП-2А 3*50+1*54.6	м		120	
13						
14						
15	0.4 кВ-ын шугамын татагч	РА-1500	Шир	3	0.46	1

5-13
Нэгж:
2022.04.14

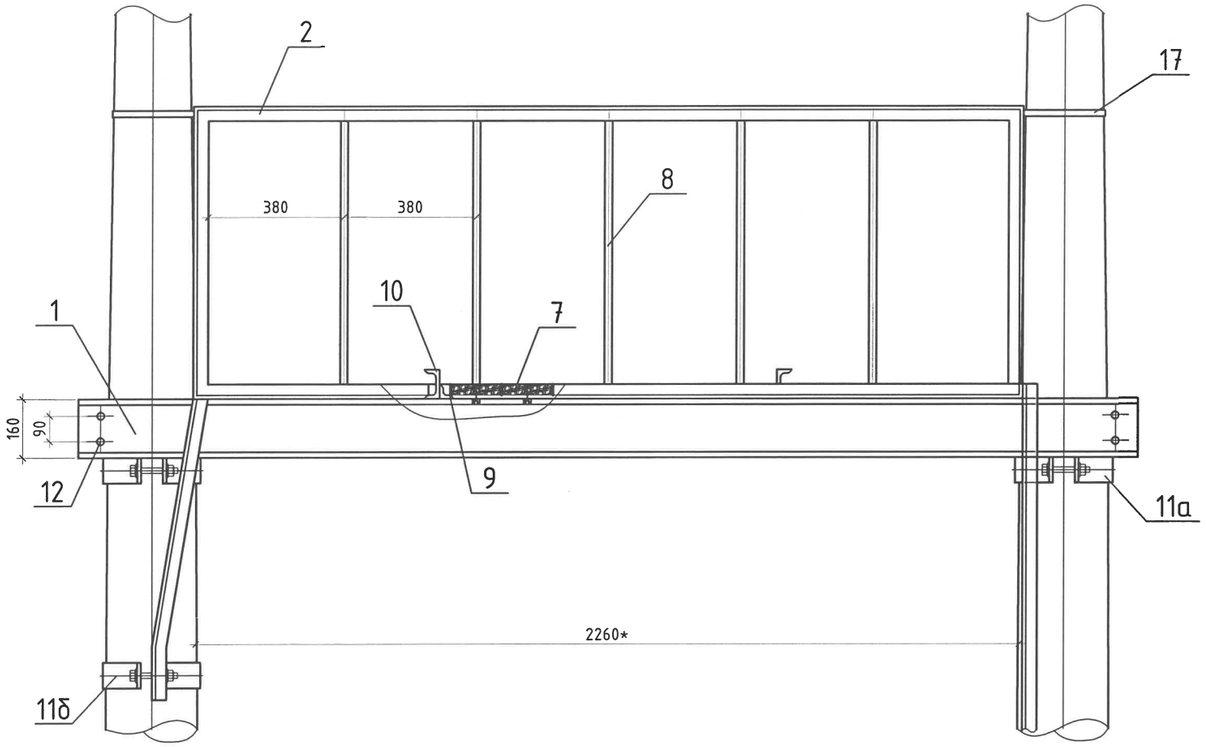
ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг				
	Агаарын дэд өртөө				Үе шат: А.З
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
	Гүйцэтгэсэн	Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-3	Хуудас: 11
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Шалгасан	Т.Насанбат			

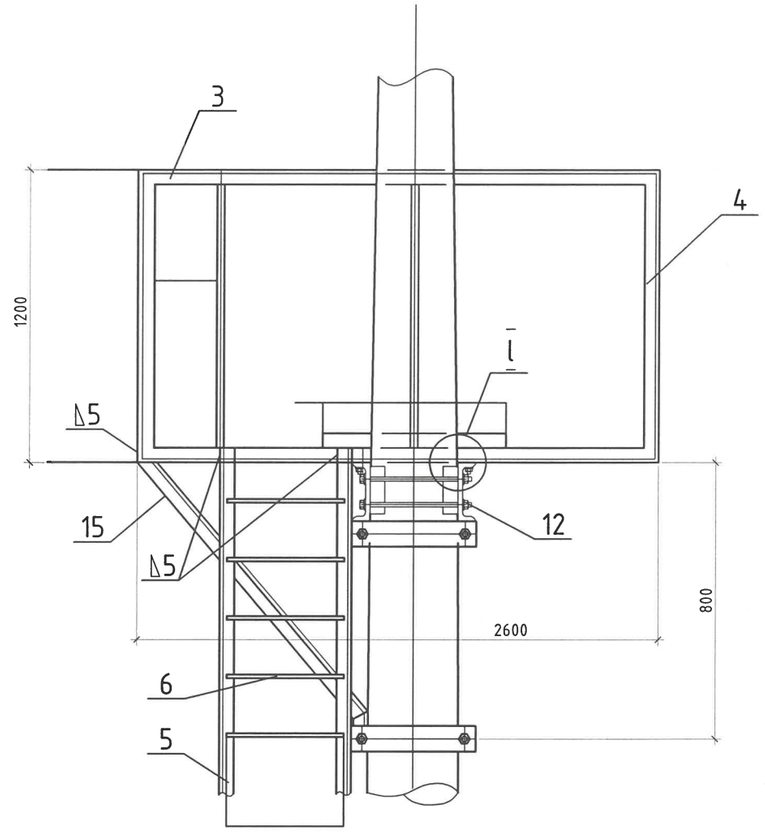




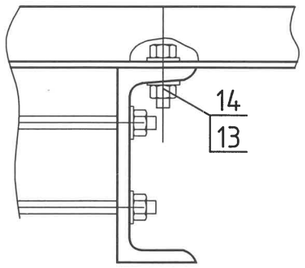
ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг				
	Дэд станцын хийцийн зураг				Үе шат: А.3
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Гүйцэтгэсэн	Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-4	Хуудас: 11
	Шалгасан	Т.Насанбат			

IV-IV
Трансформаторын суурь





I Хэсэглэл



№	Нэр	Материал	Хэмжээ	Хэмжих нэгж	Тоо	Жин, кг		Тайлбар
						Нэгжийн	Бүгд	
Трансформаторын суурилуулалтын эд ангийн материалын түүвэр								
1	Их бие	Швеллер 16 ГОСТ 8240-72 / Ган3ГОСТ 535-58	L=3000	ш	2	42.6	85.2	
2	Булан төмөр	50х50х4 ГОСТ 8509-57 / Ган3 ГОСТ 535-58	L=2260	ш	4	6.9	27.6	
3	Булан төмөр	50х50х4 ГОСТ 8509-57 / Ган3 ГОСТ 535-58	L=1500	ш	4	4.6	18.4	
4	Булан төмөр	50х50х4 ГОСТ8509-57 / Ган3 ГОСТ535-58	L=800	ш	4	2.5	10	
5	Булан төмөр	40х40х3 ГОСТ8509-57 / Ган3 ГОСТ535-58	L=1700	ш	2	3.2	6.4	
6	Гишгүүр төмөр	Бөөренхий 16 ГОСТ2590-71 / Ган3 ГОСТ535-58	L=380	ш	6	0.67	4.07	
7	Банз δ=5 см	Хар мод	150х1480	ш	11	5.3	58.3	
8	Хашлага төмөр	Бөөренхий 16 ГОСТ2590-71 / Ган3 ГОСТ535-58	L=780	ш	14	1.3	18.2	
9	Холбоос булан төмөр	40х40х3 ГОСТ8509-57 / Ган3 ГОСТ535-58	L=590	ш	2	1.8	3.6	
10	Швеллер	8 ГОСТ8240-72 / Ган3 ГОСТ535-58	L=500	ш	2	3.5	7	
11а	Хомут	Тууз төмөр 6х60 ГОСТ103-57 / Ган3 ГОСТ535-58	-	ком	2	2.4	4.8	
11б	Хомут	Тууз төмөр 6х60 ГОСТ103-57 / Ган3 ГОСТ535-58	-	ком	1	2.6	2.6	
12	Болт М16х280х50	ГОСТ 7805, Ган 3	-	ш	8	0.42	3.36	Гайка, шайбатай
13	Болт М12х50	Ган 35 ГОСТ 7805-70	-	ш	12	0.06	0.72	Гайка, шайбатай
14	Налуу шайба 12	Шайба 12.ГОСТ 10906-66	-	ш	4	0.034	0.136	
15	Тулц булан төмөр	50х50х4 ГОСТ8509-57 / Ган3 ГОСТ535-58	L=1200	ш	1	4.5	4.5	
16	Шуруп Ф 3	Ган 35 ГОСТ7805-70	-	ш	30	0.005	0.15	
17	U Бүслүүр	Ф16 бөөренхий	-	ком	2	1.13	2.26	Бүгд жин 263.26 кг

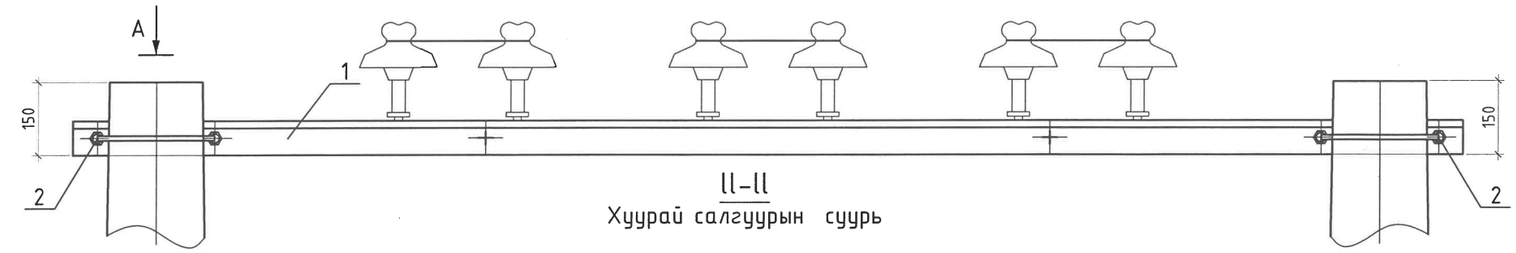
ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК
Утас:99118279
t.nasaa_seven@yahoo.com

Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг

Трансформаторын хийц

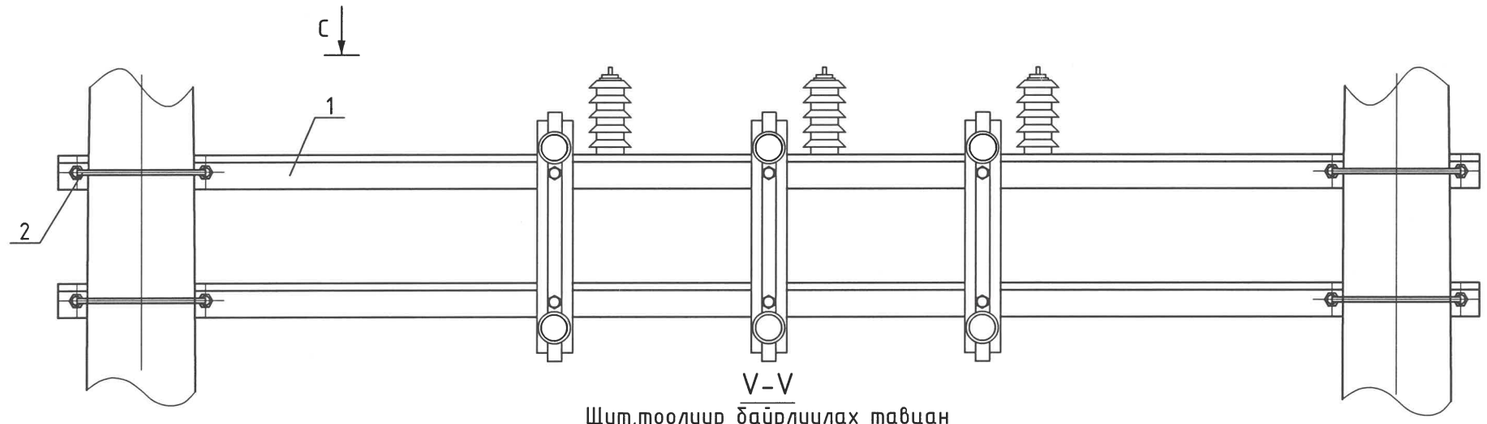
Инженер		Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Гүйцэтгэсэн		Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-5	Хуудас: 11
Шалгасан		Т.Насанбат			

Ye шат: А.3

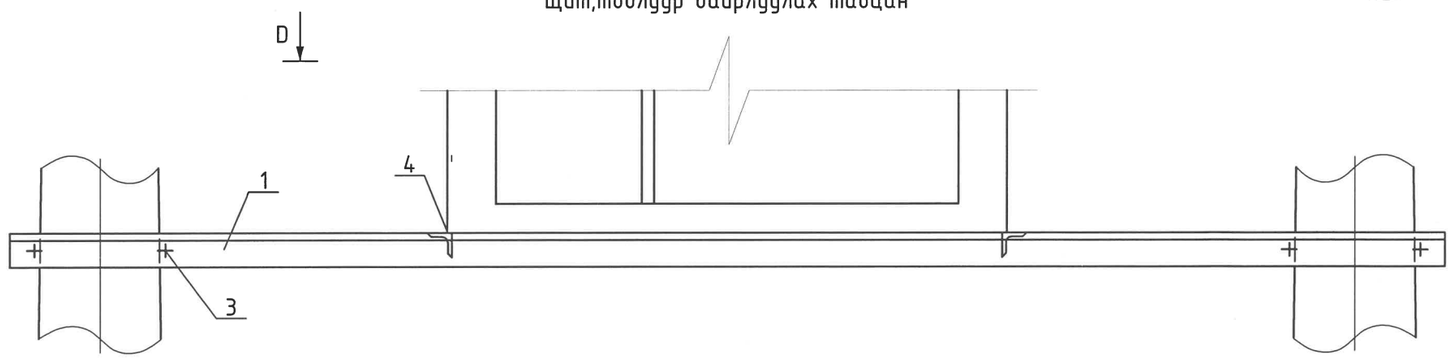


I-I
Хөндийрүүлэгчийн суурь

II-II
Хуурай салгуурын суурь

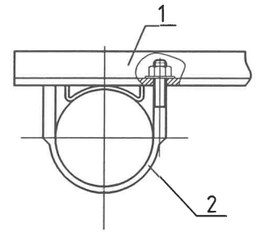


III-III
Гал хамгаалагчийн суурь

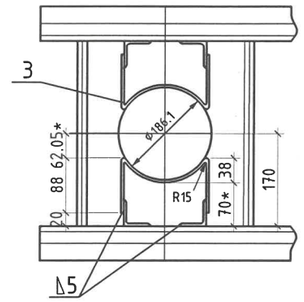


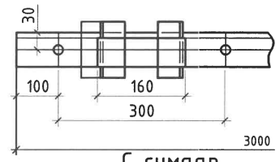
V-V
Щит,тоолуур байрлуулах тавцан

А сумаар

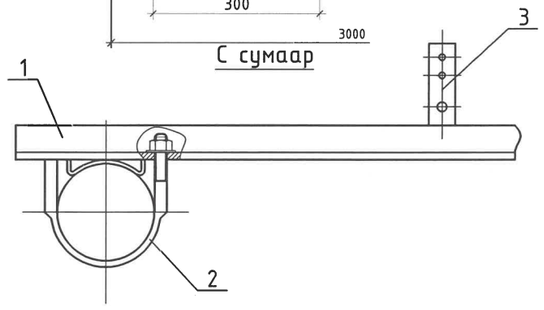


В сумаар

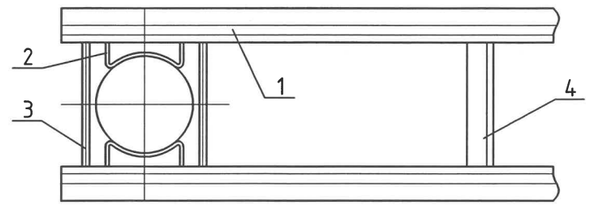




С сумаар



D сумаар



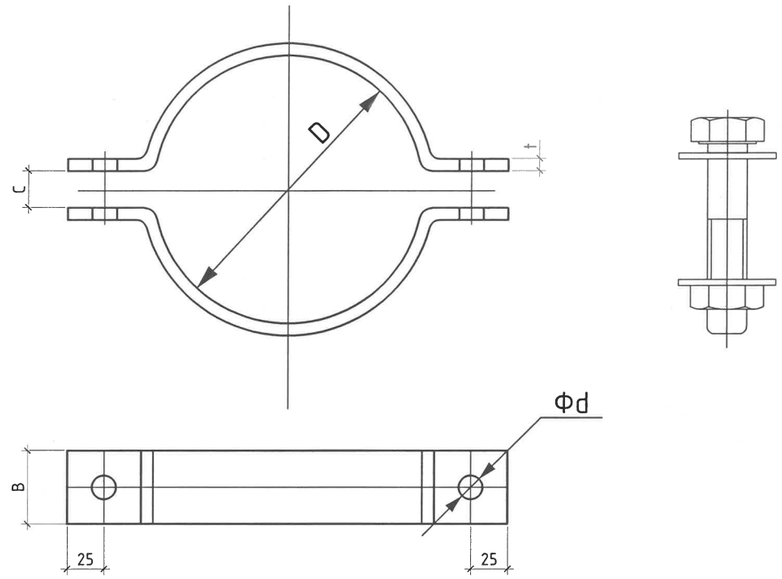
Тайлбар

Булан төмөр (поз 4) 2 ширхэгийг сонгож авсан щит да тоолуурын хайрцаг бэхлэхэд тохиромжтой зайнд поз 1-д гагнана

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг				
	Тоноглолын суурийн хийц				Уе шат: А.3
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Гүйцэтгэсэн	Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-6	Хуудас: 11
	Шалгасан	Т.Насанбат			

№	Нэр	Материал, загвар	Хэмжээ	Хэмжих нэгж	Тоо	Жин, кг		Тайлбар
						Нэгжийн	Бүгд	
1.Хөндийрүүлэгчийн суурийн материалын түүвэр								
1	Хөндөл	Булан төмөр 63x63x6 ГОСТ 8509-57 / Ганз ГОСТ535-58	L=300	ш	1	17.2	17.2	
2	U Бүслүүр	Бөөренхий төмөр Ф16	L=653.4	ком	2	1.1	2.2	Бүгд жин 19.9 кг
2.Хуурай салгуурын суурилуулалтын материалын түүвэр								
1	Хөндөл	Булан төмөр 63x63x6 ГОСТ 8509-72 / Ганз ГОСТ 535-58	L=3000	ш	2	17.2	34.4	
2	Босоо ивээс	Булан төмөр 50x50x5 ГОСТ 8509-72 / Ганз ГОСТ 535-58	L=80	ш	4	0.3	1.2	
3	М ивээс	Туузан төмөр 7x60 ГОСТ 103-57 / Ганз ГОСТ 535-58	L=340	ш	4	1.2	4.8	
4	Болт М16х400х50	Ган 35	L=400	ш	4	0.574	2.296	
5	Гайка М16	Ган 3п.с	H=24	ш	4	0.06	0.24	
6	Пуршитэй шайба 16	Ган 65 г	-	ш	4	0.008	0.032	Бүгд жин 42,968 кг
3.Гал хамгаалагчийн суурийн материалын түүвэр								
1	Хөндөл	Булан төмөр 63x63x6 ГОСТ 8509-57 / Ганз ГОСТ535-58	L=3000	ш	1	17.2	17.2	
2	U бүслүүр	Бөөренхий төмөр Ф16	L=653.4	ком	2	1.1	2.2	
3	Г.Х суурь	Туузан төмөр 4x40 ГОСТ 103-57 / Ганз ГОСТ 535-58	L=140	ш	3	0.18	0.54	Бүгд жин 19.94 кг
4.Щит, тоолуурын хайрцагийн суурь								
1	Хөндөл	Булан төмөр 40x40x4 ГОСТ 8509-57 / Ганз ГОСТ535-58	L=3000	ш	2	5.9	11.8	
2	М.ивээс	Туузан төмөр 4x40 ГОСТ 103-57 / Ганз ГОСТ 535-58	ϕ 261.1	ш	4	0.6	2.4	
3	Болт М14х320	Ган 35	L=320	ком	4	0.4	1.6	
4	Холбоос	Булан төмөр 40x40x4 ГОСТ 8509-57 / Ганз ГОСТ535-58	L=272	ш	2	0.67	1.34	Бүгд жин 17.4 кг

Хомут



Хэмжээнүүд					Хомутны материалын жин, кг							
t	в	c	d	Болт	D	L	Нэг бүрийн жин			Хос эд ангийн жин		
							5x50	6x60	7x70	5x50	6x60	7x70
5	50	30	17	M16x90	152	323	0.64	-	-	1.28	-	-
					172	350	0.65	-	-	1.3	-	-
6	60	40	19	M18x90	192	380	-	1.1	-	-	2.2	-
					210	396	-	1.12	-	-	2.24	-
					220	410	-	1.16	-	-	2.32	-
					240	436	-	1.2	-	-	2.4	-
					258	460	-	1.3	-	-	2.6	-
					286	496	-	1.4	-	-	2.8	-
7	70	50	21	M20x90	318	538	-	-	2.1	-	-	4.2
					330	548	-	-	2.11	-	-	4.22

Тайлбар

1.Хомутыг баганад боох хэсгийн (D) диаметрээр хүснэгтийн дагуу сонгож авна.
2.L-1 ширхэг эд ангийн бэлтгэл эдийн урт

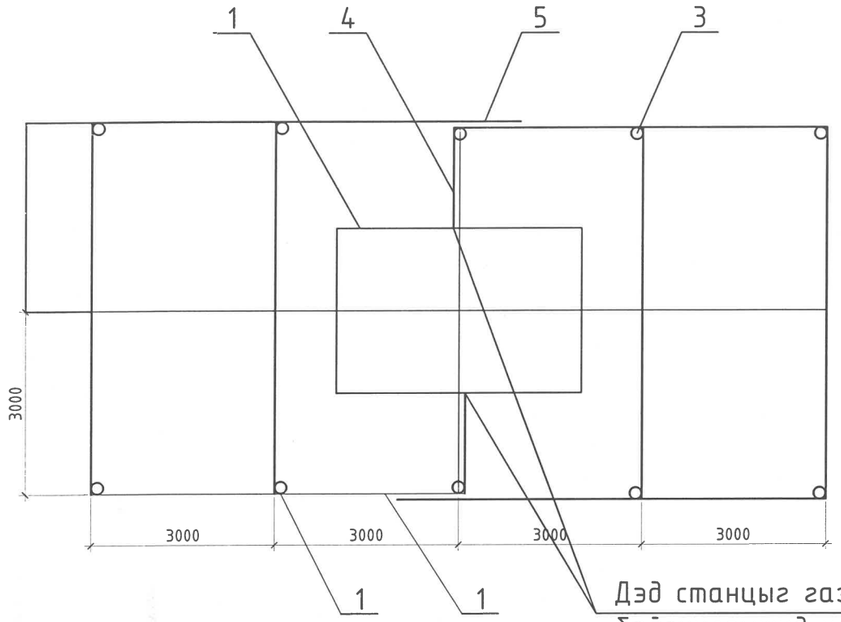
ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК
Утас:99118279
t.nasaa_seven@yahoo.com

Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг

Суурийн хийцийн материалын түүвэр болон Хомут

Инженер		Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Гүйцэтгэсэн		Б.Сувдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-7	Хуудас: 11
Шалгасан		Т.Насанбат			

Ye шат: А.3



Дэд станцыг газардуулах байгууламжид холбох цэг

Таних тэмдэг

1 - Дэд станц 10/0.4кВ
2 - Хэвтээ газардуулагч / Ф10мм-ын ган /
3 - Босоо электрод / Ф16мм-ын ган /
4 - Газардуулагч утас / Ф10мм-ын ган /
5 - Гагнуур хийх газар

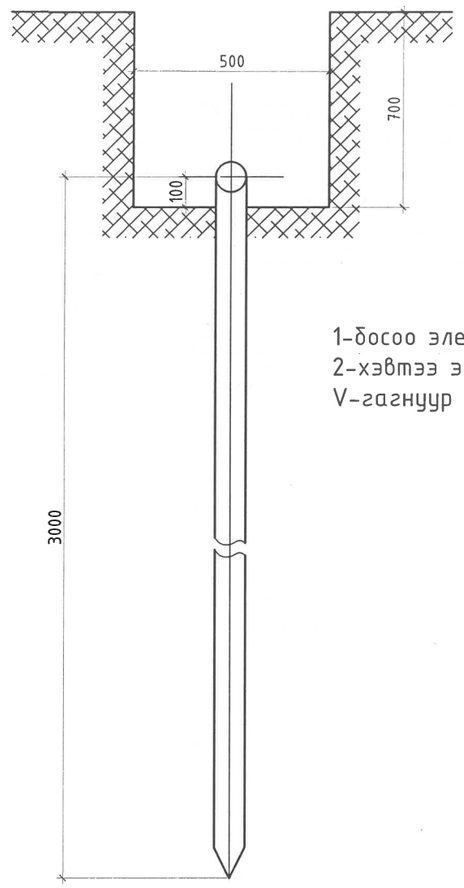
5-13
Хасв.
2022.04.14.

Хөрсний хувийн эсэргүүцэл /эквивален/, Ом.м	Газардуулах байгууламжийн эсэргүүцэл Ом,	Газардуулагч / дугуй ган /				Бүгд
		Хэвтээ		Босоо		
		м	кг	м	кг	кг
ρЗ ≤ 100	4	51	31	30	29.2	60.2

Тайлбар

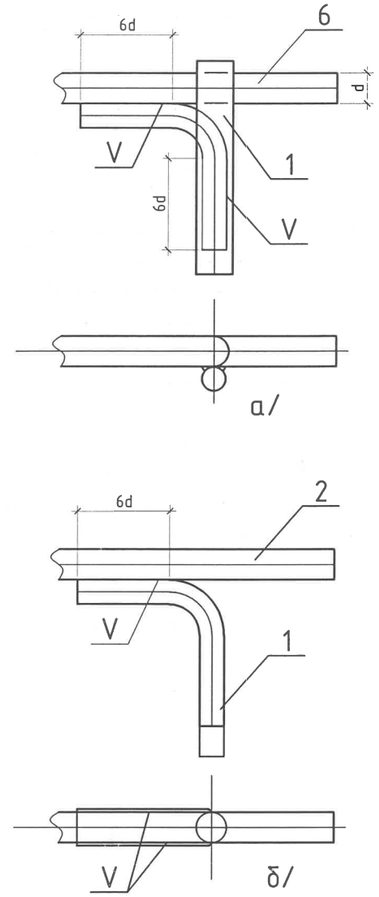
- Трансформаторын их бие, нейтраль болон хөндийрүүлэг гэмтсэн тохиолдолд хүчдэлтэй болж болзошгүй төмөр хийцүүдийг газардуулна.
- Газардуулах байгууламжийн эсэргүүцэл жилийн аль ч улиралд 4 Ом-оос ихгүй байна.

Босоо электродын байрлуулалт

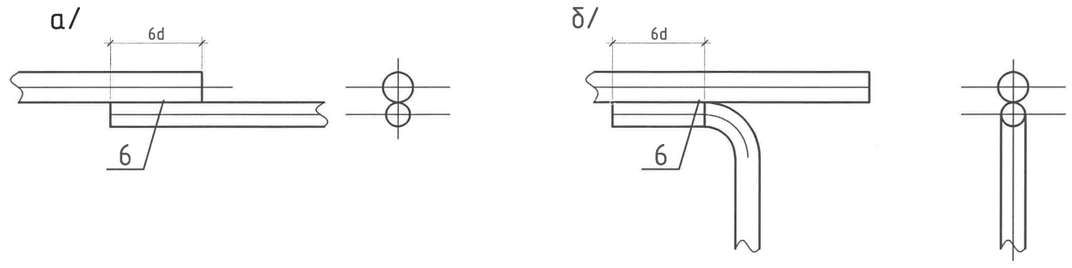


1-босоо электрод
2-хэвтээ элекрод
V-гагнуур

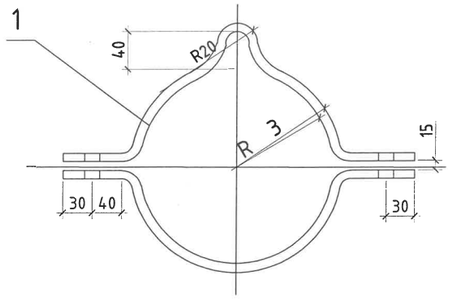
Хэвтээ газардуулагч ба босоо газардуулагчийг гагнуураар холбох

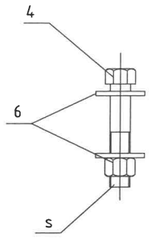


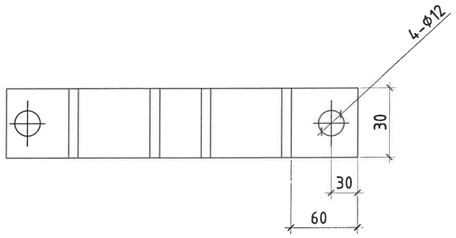
Хэвтээ газардуулагч ба газардуулагч утсыг гагнуураар холбох

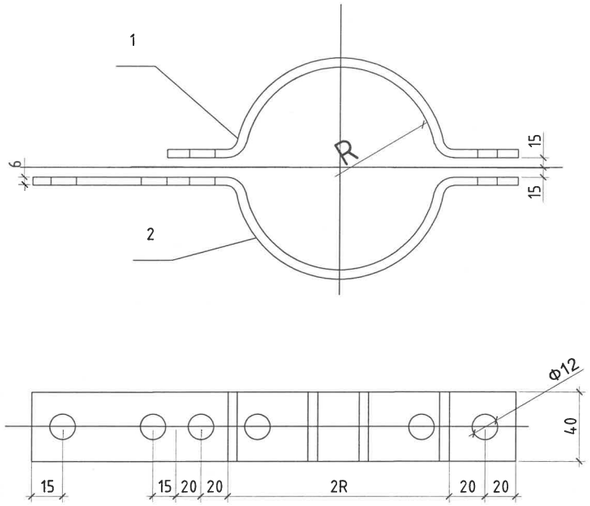


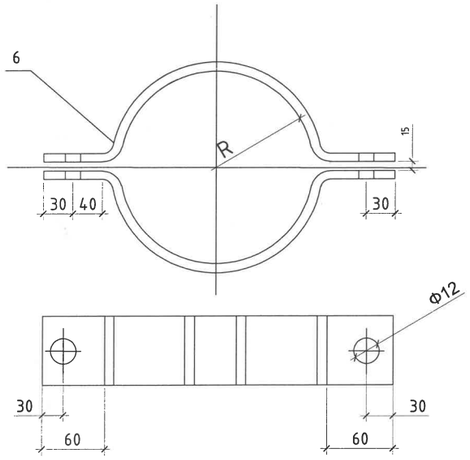
ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг				
	Дэд өртөөний газардуулга болон Газардуулах байгууламжийн гагнуурын холболт				Ye шат: А.3
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Гүйцэтгэсэн	Б.Сувдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-8	Хуудас: 11
	Шалгасан	Т.Насанбат			











Лавлах хүснэгт

I	II	R	L	Тулгуурын хэмжээ		
				ϕ 150	ϕ 170	ϕ 190
-	II1	90	340	1.5-3.0м		
-	II2	100	370	3.0-4.5м	1.5-3.0м	
I1	II3	110	400	4.6-6.0м	3.0-4.5м	1.5-3.0м
I2	II4	120	435	6.0-7.5м	4.6-6.0м	3.0-4.5м
I3	II5	130	465		6.0-7.5м	4.6-6.0м
I4	II6	140	495			6.0-7.5м
I5	II7	150	530			7.5-9.0м
I6	-		590			10.5-12.0м

Лавлах хүснэгт

I	II	R	L	Тулгуурын хэмжээ		
				ϕ 150	ϕ 170	ϕ 190
-	II1	90	340	1.5-3.0м		
-	II2	100	370	3.0-4.5м	1.5-3.0м	
I1	II3	110	400	4.6-6.0м	3.0-4.5м	1.5-3.0м
I2	II4	120	435	6.0-7.5м	4.6-6.0м	3.0-4.5м
I3	II5	130	465		6.0-7.5м	4.6-6.0м
I4	II6	140	495			6.0-7.5м
I5	II7	150	530			7.5-9.0м
I6	-		590			10.5-12.0м

№	Нэр	Хэлбэр	Нэгж	I	Жин, кг		II	Жин, кг	
				Тоо	Нэгж	Бүгд	Тоо		Бүгд
1	Татам төмөр	_30x3xL1	ш	2	1.03	1.03	2		2.06
2	Татам төмөр	_30x3xL2	ш	2	0.96	0.96	2		1.92
3		_30x3xL2							
4	Болт	M16x90	ш	2	0.20	0.40	2		0.40
5	Гайка	M16	ш	2	0.03	0.06	2		0.06
6	Шайба	16	ш	4	0.013	0.052	4		0.052

№	Нэр	Хэлбэр	Нэгж	I	Жин, кг		Тайлбар
				Тоо	Нэгж	Бүгд	
1	Татам төмөр	_40x4xL1	ш	1	0.73	0.73	
2	Татам төмөр	_40x4x(L+50)	ш	1	0.8	0.08	
4	Болт	M10x70	ш	4	0.09	0.36	
5	Гайка	M16	ш	12	0.013	0.156	
6	Шайба	16	ш	6	0.013	0.03	

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК
Утас:99118279
t.nasaa_seven@yahoo.com

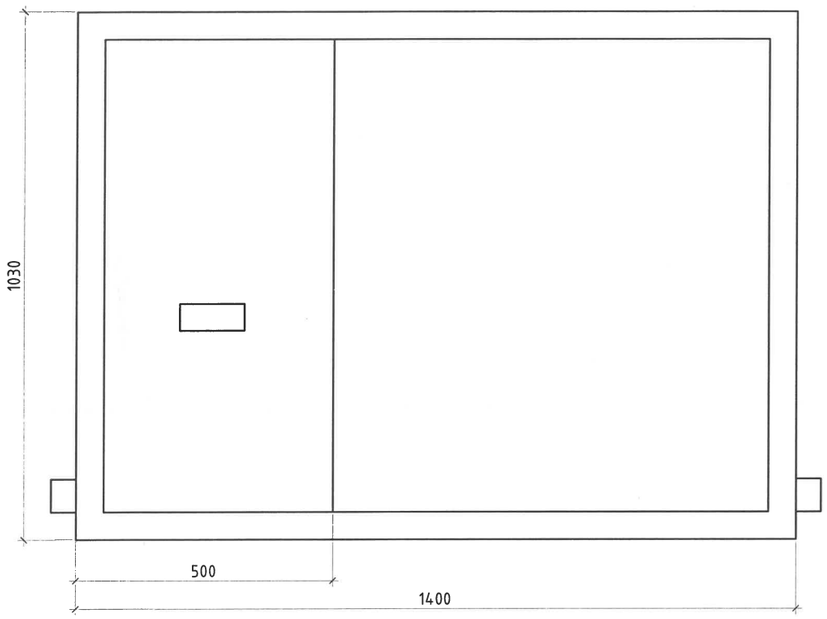
Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг

ABS хоолой тогтоох бүслүүр

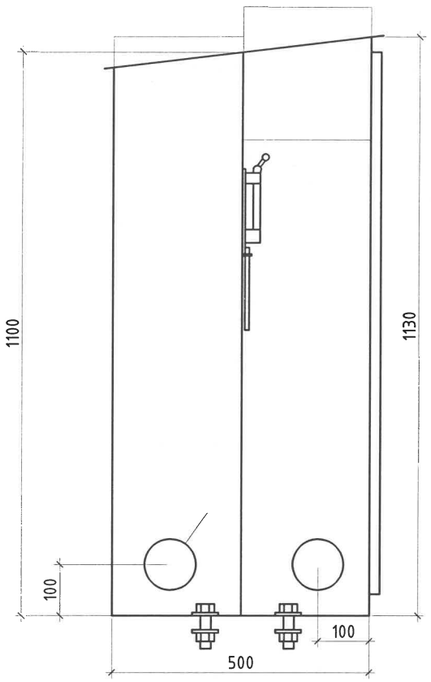
Үе шат: А.З

Инженер		Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Гүйцэтгэсэн		Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-9	Хуудас: 11
Шалгасан		Т.Насанбат			

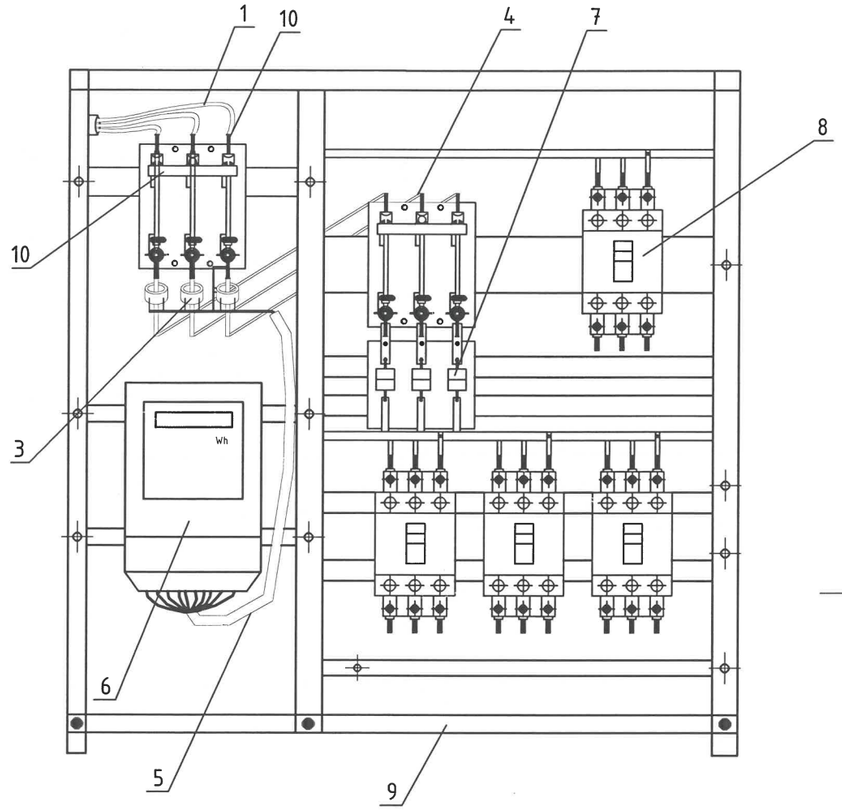
Нүүрэн тал



Хажуу тал



Дотор тал



№	Нэр	Хэлбэр	Нэгж	Жин, кг		
				Тоо	Нэгж	Бүгд
1	Оруулга кабель	АВВГ 0.4 кВ	м	10		
2	Еренхий рубильник	Р-31 100-800А	ш	2		
3	Гүйдлийн трансформатор	100/5-800/5	ш	3		
4	Дотор монтажны эзс шин	40х4	м	12		
5	Тоолуурын холболтын утас	КВВГ-10х2.5^2	м	1		
6	3 фазын тоолуур, 5А	Электрон	ш	1		
7	Гал хамгаалагч	100А-800А	ком	1		
8	Гарґалгын автомат	100А-250А	ш	4		
9	0-ын шин 40х4х1400		ш	1		
10	Төгсгөвч	ТА-70-185	ш	8		
11	Болт	М12	ш	55		
12	Гайка	М12	ш	55		
13	Шайба	12	ш	55		

5-13
Хавт.
2022.04.14.

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК	Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг				Ye шат: А.3
	0,4кВ-ын хуваарилах самбарын байгуулалт				
	Инженер	Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
	Гүйцэтгэсэн	Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-10	Хуудас: 11
Утас:99118279 t.nasaa_seven@yahoo.com	Шалгасан	Т.Насанбат			

160 кВа чадалтай 6/0.4 кВ-ын трансформаторын дэд өртөө							
Д/д	Тоног төхөөрөмж ба материалын нэр	Маяг төрөл	Хэм.Нэгж	Тоо	Жин, кг		Тайлбар
					Нэгж	Бүгд	
1. Трансформаторын иж бүрэн тоног төхөөрөмж							
1.1	160 кВа чадалтай, тосон хөргүүр бүхий 6/0.4 кВ-ын гурван туйлт хоёр оромогт хүчний трансформатор	S11-M-160/6	Ком	1	950	950	
1.2	6кВ-ын гал хамгаалагч, суурийн тулгуурын изоляторуудын хамт	ПКТ101-6/25А	Ком	1	18	18	
1.3	6 кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч	HY5WS-17/50	Шир	3	5	15	
1.4	0.4 кВ-ын цэнэг шавхагч	РВН-05	Шир	3	1	3	
1.5	380 В-н нам хүчний самбар	Схем дагуу	Ком	1	100	100	
2. 6 кВ-ын хуурай салгуур							
2.1	6кВ-ын гурван туйлт хуурай салгуур, 250А	GW4-6/400D	Ком	1	45	45	
2.2	Хуурай салгуурын привод	ПРН-6	Шир	1	13.5	13.5	
2.3	Салгуурын приводын труба	Ф25	м	5	2.72	13.6	
3.Хэмжих хэрэгсэл							
3.1	250/5 А коэффициент бүхий гүйдлийн трансформатор	Т-0.66	Шир	3	0.3	0.9	
3.2	Гурван фазын электрон тоолуур	DDS-22	Шир	1	0.01	0.01	
3.3	Тоолуурын хайрцаг		Шир	1	8.3	8.3	
3.4	Халаагуурын резистор		Шир	1	0.01	0.01	

4. Дэд өртөөний барилгын материал							
4.1	Цагирган огтлолтой конус хэлбэрийн төмөрбетон шон	УКШ10-35.19	Шир	2	617	1235	
4.2	Босоо газардуулгын төмөр	Ф16	м	30	1.58	47.4	
4.3	Хэвтээ газардуулгын төмөр	Ф10	м	51	0.62	31.62	
4.4	Бөөренхий төмөр	Ф16	кг	30.38	1	30.38	
4.5	Булан төмөр	L50x50x5	кг	1.26	1	1.26	
4.6	Булан төмөр	L63x63x6	кг	72.24	1	72.24	
4.7	Булан төмөр	L40x40x3	кг	22.89	1	22.89	
4.8	Булан төмөр	L50x50x4	кг	63.53	1	63.53	
4.9	Швеллер	№8	кг	7.35	1	7.35	
4.10	Швеллер	№16	кг	89.46	1	89.46	
4.11	Туузан төмөр	6x50	кг	7.77	1	7.77	
4.12	Туузан төмөр	4x40	кг	14.74	1	14.74	
4.13	Туузан төмөр	7x60	кг	4.8	1	4.8	
4.14	Бэхэлгээний эдлэл					8.5	
4.15	Шуруп Ф3		ш	50	0,005	0,25	
5	6 кВ-ын изолятор	ШФ20-Г	ш	6	3.4	20.4	
6	Кабель сүвлэх хоолой	АВС Ф75*6	м	8	0.3	2.4	
7	Бүрээстэй хөнгөн цагаан утас	СИП-3 1x50	м	18	1.95	35.1	
8	Холболтын хавчаар	СОАС-50 А2	Шир	3	0.15	0.45	
9	6 кВ-ын хэт хүчдэл хязгаарлагч	HY5WS-17/50	Шир	3	5	15	
10	Оруулгын кабель	СИП-2А 3*50+1*54.6	м		120		
11	0.4 кВ-ын шугамын татагч	РА-1500	Шир	3	0.46	1	

ЭЛЕКТРО ЛАЙН ПРОЖЕКТ ХХК
Утас:99118279
t.nasaa_seven@yahoo.com

Сэлэнгэ аймаг.Мандал сум.9-р баг.Ширхэнцэг гудамж"Усалгааны системийн гадна цахилгаан хангамжийн 6/0.4кВ-ын 160кВА чадалтай дэд станцын ажлын зураг

Материалын захиалгын жагсаалт

Уе шат: А.3

Инженер		Т.Насанбат	ЕГ Шифр:	Масштаб:	Огноо: 2022 он
Гүйцэтгэсэн		Б.Сүвдаа	ТГ Шифр: ЭЛП-012/2022	Зургийн дугаар: ДӨ-11	Хуудас: 11
Шалгасан		Т.Насанбат			