

Монгол улс

Агаарын бохирдлыг бууруулах газар (АББГ)

**Монгол улс Улаанбаатар хотын
Агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг
бэхжүүлэх төсөл
(2-р үе шат)**

**Техникийн хамтын ажиллагааны үр
дүнгийн тайлан 05**

**Агаар орчны хяналт шинжилгээний
нэгдсэн сүлжээ, олон нийтэд мэдээлэх
системийн гарын авлага**

2017 он 5 сар

**Японы Олон Улсын Хамтын
Ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА)**

Сүүрикэйкакү ХК

Өмнөх үг

Монгол улс нь 1977 онд анх удаа агаар орчны хэмжилт хийж эхэлсэн боловч бүрэн автоматаар хийж эхэлсэн нь 1998 онд зүүн ази бүс нутгын хүчиллэг борооны хяналт шинжилгээний сүлжээ (EANET)-нь анхдагч юм. Түүний дараагаас 2009 онд Герман улсаас буцалтгүй тусламжын хүрээнд НАЧА 4 газар агаар орчны суурин харуул суурилуулан хэмжиж эхэлсэн. 2010 онд Франц улсын хөнгөлттэй зээлийн хүрээнд ЦУОШГ –г агаар орчны суурин харуулыг 5 газар суурилуулан хэмжиж эхэлсэн.

Тус техникийн хамтын ажиллагааны төслийн хүрээнд ЖАЙКА болон Улаанбаатар хотын хүрээнд хамтран хэлэлцэн 2013 оны зуны байдлаар хэмжилтын дата утгыг тус тусдаа хадгалах болсон. Нийслэлийн иргэд уруу чиглэсэн нийтэд мэдээлэх ажлын хувьд 1 өдрөөс илүү хугацаа шаарлагатай зэрэг асуудал байсан. Энэ хүү асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд доорх ажлууд төлөвлөгдөн хийгдсэн.

- 1) НАЧА, ЦУОШГ-ын агаар орчны мониторингийн нэгдсэн сүлжээг бий болгох (Y/A 2-4)
- 2) Мониторингийн сүлжээний талаар шаардлагатай гарын авлагыг боловсруулах. (Y/A 2-6)
- 3) Агаар орчны мониторингийн сүлжээг ажиллуулж, агаар орчны мэдээллийг нийтэд мэдээлэх, сэрэмжлүүлэг зарлах. (Y/A 5-1)

Энэ хүү гарын авлаг нь Y/A 2-6-ын үр дүн болно. Бэлтгэх явцад доорх чиглэлийг баримтласан.

- 1) Тоног төхөөрөмж бүрт гарын авлага хийгдсэн байгаа.
- 2) Агаарын чанарын ухаалаг хяналтын системн тухайд энэ хүү системн зохион бүтээсэн ASTVISION компаниас гарын авлагыг бэлтгэн захиалагч тал болох Агаарын бохирдлыг бууруулах үндэсний хороонд гардуулан өгсөн. Одоогын байдлаар тус хорооны үйл ажиллагааг үргэлжүүлж байгаа БОАЖЯ-ны орчны агаар орчны бохирдлыг бууруулах үндэсний хөтөлбөрын ажлын хэсэгт шилжсэн.
- 3) Дээрх 2 материалд дутуу хэсгийг JICA мэргэжилтнн баг , АББГ, ЦУОШГ, БОХЗТЛ-ын хариуцсан мэргэжилтнүүд бэлтгэн гаргана. Тэдгээрийг нийлүүлэн 「Агаар орчны хэмжил зүйн төв сүлжээ, нийтэд мэдээлэх систем」 -ын гарын авлага болгоно.

Мөн энэ хүү гарын авлагад хэрэглэгчийн нэр нууц үг, программын мэдээлэл, IP хаяг зэрэг нууц мэдээлэл агуулагдаж байгаа улмаас хамааралтай хүмүүсээс бусал хүмүүст мэдээллэхгүй байх шаардлагатай. Үүний улмаас нийтэд мэдээллэгдэх материалаас тус бүлгийг хассан байгаа.

АББГ-с техникийн хамтын ажиллагааны төсөлийн хэрэгжих хугацаанд оролцсон боловч хариуцсан Зажилтан хасагдсан байсан. ЦУОШГ болон БОХЗТЛ-ын 2ажилтан хамрагдсан. Энэ хэвээр бол зуны амралт болон урт хугацааны гадаад томилолт, халагдах, амралт авах зэрэг асуудал

гарсан үед үргэлжлүүлэх мэргэжилтэн байхгүй болно. АББГ ,ЦУОШГ болон БОХЗТЛ энэ хүү гарын авлагыг ашиглан орлох хүнийг бэлтгэх ажлыг чин сэтгэлийн угаас хүсч байна.

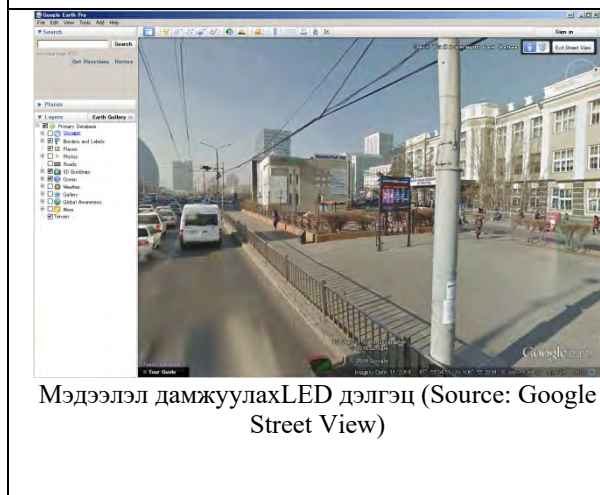
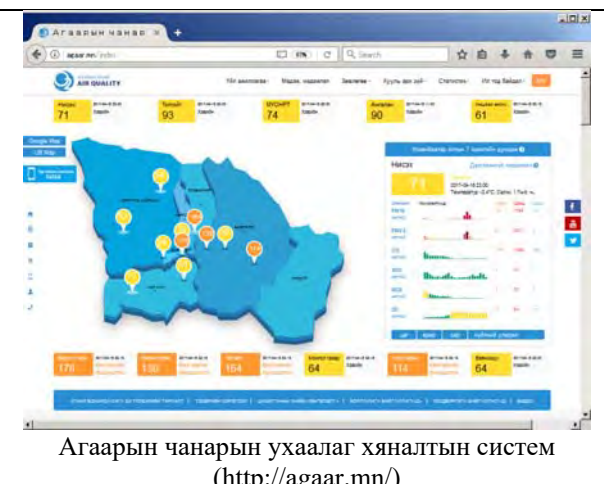
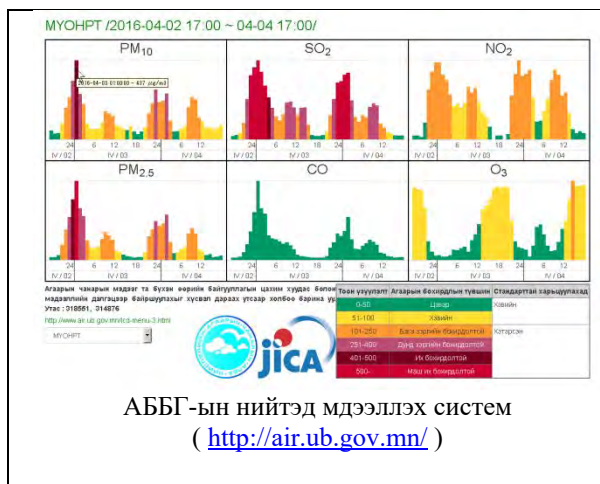
2017 оны 5 сар

Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлыг бууруулах

хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл 2-р үе шат

ЖАЙКА мэргэжилтэний баг

Зураг



Монгол улс Улаанбаатар хотын Агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 05

Агаар орчны хяналт шинжилгээний нэгдсэн сүлжээ, олон нийтэд мэдээлэх системийн гарын авлага

Гарчиг

АББГ


1) Хяналтын систем

AQMA серверын тохиргоо	1-1-1
IDAZRW болон DCS-ын тохиргоо/ашиглалт.....	1-2-1
Өвлийн цагийн өөрчлөлттэй холбогдуулан суурин харуулын цагийн тохиргоог солих тухай ...	1-3-1
Хэмжилтийн төхөөрөмжөөс I/O expander уруу дата дамжуулах	1-4-1
Суурин харуулаас шинэ мэдээ авах боломжгүй болсн тохиолдолд	1-5-1

2) Суурин харуулд

Хэмжилтийн багаж түүний алдааны код.....	2-1-1
Суурин харуулын модемын тохиргоо	2-2-1
I/O Expander-ын температур хэмжигч	2-3-1
IO Expander-ын өрөөний температур болон чийгшил хэмжигчийн суурилуулах арга.....	2-4-1
Хэмжилтийн бага тус бүрийн зөвшөөрөгдсөн тасалгааны температур болон чийгшил	2-5-1

3) <http://www.air.ub.gov.mn/>

http://www.air.ub.gov.mn/ -ын backup	3-1-1
Web Site Domain  Hosting Server-ын шинэчлэх ажил	3-2-1
http://www.air.ub.gov.mn/ -ын restore.....	3-3-1
http://www.air.ub.gov.mn/ -ын систем шинэчлэл	3-4-1
Mailing List хүмүүсийн шинэчлэлт	3-5-1
АББГ-ын суурин харуулын 30 минутын дундаж хэмжилтийн утгыг гаргах аргачлал	3-6-1

4) Мэдээлэл дамжуулах систем

Сургуульд суурилуулсан LCD дэлгэцний тохиргоо гарын авлага.....	4-1-1
---	-------

ЦУОШГ/БОХЗТЛ

2) Суурин харуулд

Мэдээ тасалдхаас сэргийлсэн тохиргоо.....	2-1-1
4G-г ашиглах суурин харуулын тохиргоо	2-2-1

4) Мэдээлэл дамжуулах систем

БОАЖЯ болон ЦУОШГ-ын LCD компьютерын тохиргоо	4-1-1
---	-------

Монгол улс Улаанбаатар хотын Агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 05

Агаар орчны хяналт шинжилгээний нэгдсэн сүлжээ, олон нийтэд мэдээлэх системийн гарын авлага

Гарын авлагын гол агуулгын тухай

Өмнөх үгт тайлбарласны дагуу гарын авлагад хэрэглэгчийн нэр, нууц үг, программ хангамжийн хувилбар, IP хаяг гэх мэт нууцлах шаардлагатай их хэмжээний мэдээллүүд агуулагдаж байгаа. Тиймээс тус гарын авлагын гол агуулгыг олон нийтэд зориулсан хувилбарт оруулаагүй болно.

Улмаар энэхүү гарын авлагыг ашиглах Монгол тал болон тус төслийн үр дүнг шалгах ЖАЙКА-ийн хариуцсан салбарт гаргасан хувилбарт гарын авлагын гол агуулгыг нэмэлтээр оруулсан.

Монгол улс

Агаарын бохирдлыг бууруулах газар (АББГ)

**Монгол улс Улаанбаатар хотын
Агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг
бэхжүүлэх төсөл
(2-р үе шат)**

**Техник Хамтын Ажиллагааны хүрээнд
боловсруулсан баримт бичиг 06
PM10 болон PM2.5-ын хэмжилт, дүн
шинжилгээний гарын авлага**

2016 оны 9 дүгээр сар

**Японы Олон Улсын Хамтын
Ажиллагааны байгууллага (ЖАЙКА)**

Сүүрикэйкакү ХК

Өмнөх үг

Төслийн хүрээнд 2014 оноос 2016 он хүртлэх 3 жилийн хугацаанд нийслэлийн хэд хэдэн байршилд, улирал бүрээр агаар дахь PM10 болон PM2.5-ын нийт 120 дээж авч, элементийн найрлагын шинжилгээ хийхээр төлөвлөсөн. Сорьц авах байршлын хувьд тог цахилгааны найдвартай байдал болон аюулгүй байдлыг харгалзан үзэж нийслэл дэх 10 суурин харуулын байршилд (УБ 6 харуул, НАЧА 4 харуул) тулгуурлан дээж авсан. Мөн 2014 оны өвлийн улиралд Чингэлтэй дүү рэгт айлын хашаанд авсан.

PM10 болон PM2.5-ын сорьцыг авч фильтрийн жингийн аргаар тэдгээрийн агууламжийг тодорхойлсон. PM2.5-ийн химийн найрлагад төрөл бүрийн элементүүд, нүүрс төрөгчийн нэгдэл, уусамтгай ион голлодог. Монголд элементийн дүн шинжилгээний нарийн багаж төхөөрөмж байдаггүй тул дээрх сорьцийг Японд PM-ийн элементийн найрлагын шинжилгээ хийж гүйцэтгэсэн.

PM2.5 болон PM10-ын агууламжийн дүн шинжилгээтэй холбоотой ажлын дарааллыг гарын авлагад нэгтгэн оруулсан. Мөн PM-ын элементийн дүн шинжилгээ хийх аргачлалыг энэхүү гарын авлагад тусгаж оруулсан.

Техник хамтын ажиллагааны төсөл хэрэгжих хугацаанд хэд хэдэн ажилчдыг сургалтад хамруулж ирсэн боловч тухайн ажилчны нөхцөл байдлаас шалтгаалан ажлаасаа гарах, урт хугацааны чөлөө авах тохиолдолд гардаг. PM2.5 болон PM10-ын агууламж хэмжилтийн ажлыг тасралтгүй, үнэн зөв хийж гүйцэтгэхийн тулд АББГ, ЦУОШГ болон БОХЗТЛ нь энэхүү гарын авлагыг ашиглан өөрсдийн залгамж үеийг бүрэн дүүрэн бэлтгэн гаргахыг чин сэтгэлээсээ хүсч байна.

2016 оны 9 дүгээр сар

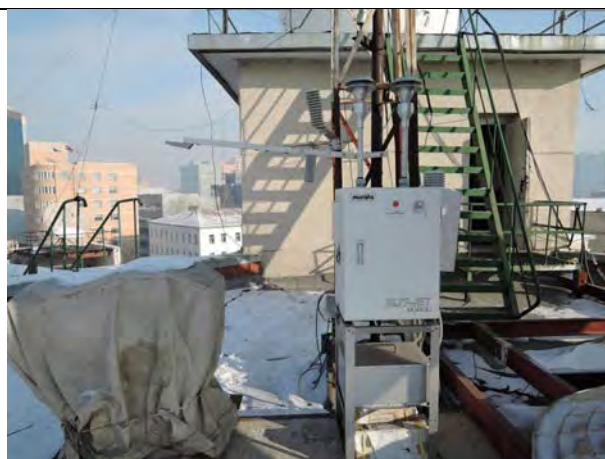
Улаанбаатар хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл 2 дугаар үе шат

ЖАЙКА мэргэжилтний баг

Зураг



Thermo FRM 2000i дээжлэгч



MCAS Slit Jet Sampler багаж



Thermo FRM2000i дээжлэгч



MCAS Slit Jet Sampler багаж



Thermo FRM2000i дээжлэгч



Фильтр жинлэлт

Гарчиг

Фильтр жинлэх аргачлал	1-1
Орчны төлөв тогтворжуулагчыг ашиглах	2-1
Slit Jet Sampler багажны фильтр солих ажлын дараалал.....	3-1
Slit Jet Sampler багажинд фильтр суурилуулан ажилуулах гарын авлага	4-1
FRM2000i-ийн ажиллагааны гарын авлага	5-1
PM-ийн элеменетийн дүн шинжилгээ.....	6-1

1 Фильтр жинлэх аргачлал

METTLER TOLEDO XP6



1 . Фильтр жинлэх ажлын дараалал

- ① Фильтрийг Climate Chamber-т хийнэ.
- ② $21.5^{\circ}\text{C}\pm 1.5^{\circ}\text{C}$, $35\%\pm 5\%$ орчинд фильтрийг 1 өдөр хадгална.
- ③ Өндөр нарийвчлалын электрон жинг хүчдэлд залгана.
- ④ Электрон жингийн “0” тохиргоог хийнэ.
- ⑤ Электрон жингийн хаалгыг нээж фильтрийг хэмжүүрийн төв хэсэгт байрлуулж жингийн хаалгыг хаана. Энэ үед ямар нэгэн чичиргээ үзүүлэхгүй байхаар үйлдлийг нэг гараараа хийж гүйцэтгэнэ.
- ⑥ Хэмжилтийн утга тогтворжих үед үр дүнг бичиж тэмдэглэнэ.
- ⑦ Электрон жингийн хаалгыг нээж, фильтрийг гарган зориулалтын хайрцагт хадгална.

Анхаарах зүйлс

- Фильтрийг аль болох нэг хүнээр дагнан жинлүүлж байх. Хүн тус бүрийн хэмжилт өөр өөр байдаг.
- Электрон жингийн хэмжилтийн үзүүлэлтийг тогтворжуулахын тулд нэг гараараа жинлэх үйлдлийг гүйцэтгэж хэмжүүрийн эргэн тойронд илүү хөдөлгөөн хийхээс зайлсхийх.
- PTFE фильтр : Төмөр хавчигчаар цагирагны хэсгээс барих. Нүх гаргалгүй анхааралтай суурилуулах.
- QUARTZ фильтр: Фильтрийг суурьнаас хөндийрүүлэн төмөр хавчигч ашиглан салгаж авах.

2 . Электрон жинд үүссэн асуудал болон засвар үйлчилгээ

Электрон жинд үүссэн асуудлыг шийдвэрлэх, засвар үйлчилгээ хийхтэй холбоотой мэдээллийг багажны техникийн гарын авлагаас харна уу.

3 . Бусад

Электрон жингийн ажиллагааны талаарх илүү дэлгэрэнгүй мэдээллийг тус багажны техникийн гарын авлагаас харна уу.

2 F C C Z багажны ажиллагааны дараалал



- 1 Багажны үндсэн хүчдэлийг залгана.
- 2 Нөөцийн усны савны хэмжээг шалгана.
- 3 Илүүдэл усны савыг бүрэн суллана. (Өдөрт 1 удаа тогтмол шалгаж, усны сав дүүрч халихаас сэргийлэх.)
- 4 Төхөөрөмжийн тохируулга 21.5°C35% байгаа эсэхийг шалгах.
- 5 Багажны (RUN • STOP) товчлуурыг дарна.
- 6 2 цагийн дараа дээрх температур, чийгшлийн үзүүлэлтүүд тогтворжсон эсэхийг шалгана.
- 7 Тохируулгын үзүүлэлт тогтворжих хугацаанд C640 C641 C140 кодын алдаанууд түр гарч, үзүүлэлт тогтворжих үед арилна.
※Дээрх алдааны талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг англи хэл дээрх гарын авлагаас харна уу.
- 8 Багажны ажиллагааг зогсоохдоо 5-ийн STOP товчлуурыг дарна.
- 9 Багажыг ажиллагаа зогссоны дараа COOL гэсэн бичиглэл гарна.
- 1 0 Ойролцоогоор 30 минутын дараа багажны ажиллагаа бүрэн зогсоно.

Анхаарах зүйлс:

- Багажыг ажиллуулах явцад чамберийн дотор чийгшил өсдөг тул хэдэн минутын турш чамберийн хаалгыг нээж байх.
- Багажыг зогсоосны дараа шууд RUN товчлуурыг дарахад чийгшил өсдөг тул чамберийн хаалгыг нээж чийгшилийг гадагшуулах шаардлагатай.
- HEPA-ийн фильтр болон савны нарийн ширхэглэлт тоосонцор шүүгч бөглөрсөн тохиолдолд температур болон чийгшлийн тохируулгын үзүүлэлт тогтворжихгүй болдог. Иймээс жилд 1 удаа үзлэг үйлчилгээ хийх шаардлагатай.

3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

Нийтлэг зүйлс

Дээжлэгчийн эх биеэс импакторыг салгана. Цэвэр салфитик доор нь дэвсээнэ.



Коарц фильтр

Цэвэрлэгээний спирт болон салфиткаар төмөр хавчаарыг арчиж цэвэрлээнэ.



Түгжээг мулталж ① болон ②-ийг салгана.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

③Моторын суурь хэсгээс импакторын фильтрийн үүрийг салгана.



Фильтрийн үүр болон жийргэвч резинийг салгана.



Фильтрийг төмөр хавчаар ашиглан хадгалах хайрцагт хийнэ.



Хайрцагны тагийг таглаж, лентээр орооно.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

Цэвэр салфитикаар импакторын үүрийг арчиж цэвэрлэнэ.



Цэвэр салфитикаар импакторын үүрийг арчиж цэвэрлэнэ.



Цэвэр салфитикаар импакторын үүрийг жийгэвчийг арчиж цэвэрлэнэ.



③ болон ④-ийг салгана.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

BACK UP фильтрийн үүрийг салгана



BACK UP фильтрийн үүрний дээд хэсгийг салгана.



BACK UP фильтрийн үүрний дээд хэсгийг салгахдаа хавтгай төмөр хавчаар ашиглахыг зөвлөж байна.

Фильтрийг төмөр хавчаараар салгаж зөөнө.



Фильтрийн доор байрлах сеткан суурийг төмөр хавчаараар салгана.

Хайрцагны таглааг таглаж, лентээр орооно.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

Цэвэр салфитикаар BACKUP фильтрийн суурийг цэвэрлэнэ.



Цэвэр салфитикаар BACKUP сеткан суурийг арчиж цэвэрлэнэ.



BACK UP фильтрийн үүрэнд шинээр 2 фильтрийг суурилуулна.



Импактор фильтрийн үүрэнд 1 ш шинэ фильтрийг суурилуулна.



3 ДЭЭЖЛЭГЧИЙН ФИЛЬТРИЙГ СОЛИХ АЖЛЫН ДАРААЛАЛ

BACK UP фильтрийн үүрэнд суурилуулсан фильтр голлож байхаар тохируулна.



BACKUP фильтрийн дээрээс таглаж сайтар чангална.



Шинэ BACKUP филтэртэй үүрийг BACKUP сууринд (⑤) суурилуулна.



Суурилуулахын өмнө улаан өнгийн жийргэвчийг ховилд суулгана.

③ болон ④-ийг өмнөх байрлалд буцаана.



④ болон ⑤-ын хооронд зай завсар гарахаас сэргийлнэ.

3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

Импактор үүрэнд суурилуулсан филь-
тр голлож байхаар тохируулна.



Фильтрийн дээрх жийргэвчийг суурил-
уулна.



Жийргэвч фильтрийн хооронд зай га-
рахаас сэргийлнэ.



Импактор фильтрийн суурийг сайтар
чангална.



Шинэ фильтр суурилуулсан суурийг
моторын сууринд (③) угсарна.

Моторын суурь (③) -т улаан өнгийн
жийргэвчийг зөв суурилуулсан эсэхи
йг нягтална.

3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

① болон ②-ыг буцааж угсрахын өмнө цэвэрлэнэ.
Түгжээг мулталж ①-ийг ②-оос салгана.



Салфитикаар ①-ийг арчина.



Салфитикаар ②-ийн дээд хэсгийг арчиж цэвэрлэнэ.



Салфитикаар ②-ийн доод хэсгийг арчиж цэвэрлэнэ.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

①-ийг ②-т угсарч түгжээг чангална.



① болон ②-ийг моторын сууринд суурилуулж (③) түгжээг чангална.



PTFE фильтр

Цэвэрлэгээний спирт болон салфиткаар төмөр хавчаарыг арчиж цэвэрлэнэ.



Түгжээг мулталж ① болон ②-ийг салгана.



③Моторын суурь хэсгээс импакторын фильтрийн үүрийг салгана.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

Фильтрийн үүр болон жийргэвч рези нийг салгана.



Фильтрийг төмөр хавчаар ашиглан х адгалах хайрцагт хийнэ.



Хайрцагны тагийг таглаж, лентээр о рооно.



Цэвэр салфитикаар импакторын үүр ийг арчиж цэвэрлэнэ.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

Цэвэр салфитикаар импакторын үүр болон жийргэвч резинийг арчиж цэвэрлэнэ.



Цэвэр салфитикаар сеткан суурийг арчиж цэвэрлэнэ.



③ болон ④-ийг салгана.



BACK UP фильтрийн үүрийг салгана



3 ДЭЭЖЛЭГЧИЙН ФИЛЬТРИЙГ СОЛИХ АЖЛЫН ДАРААЛАЛ

BACK UP фильтрийн үүрний дээд хэсгийг салгана.



BACK UP фильтрийн үүрний дээд хэсгийг салгахдаа хавтгай төмөр хавчаар ашиглахыг зөвлөж байна.

Фильтрийг төмөр хавчаараар салгаж зөөнө.



Фильтрийн доор байрлах сеткан суурийг төмөр хавчаараар салгана.



Хайрцагны таглааг таглаж, лентээр орооно.



Цэвэр салфитикаар BACKUP фильтрийн суурийг цэвэрлэнэ.

3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

Цэвэр салфитикаар BACKUP сеткан суурийг арчиж цэвэрлэнэ.



BACK UP фильтрийн үүрэнд фильтр ийг суурилуулна.



BACK UP фильтрийн үүрэнд фильтр ийг суурилуулж чангална



Шинэ BACKUP филтэртэй үүрийг BACKUP сууринд (⑤) суурилуулна.



Суурилуулахын өмнө улаан өнгийн жийгэвчийг ховилд суулгана.

3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

③ болон ④-ийг өмнөх байрлалд буцаана.

④ болон ⑤-ын хооронд зай завсар гарахаас сэргийлнэ.

Импактор үүрэнд фильтрийг суурилуулна.

Фильтрийн дээрх жийргэвчийг суурилуулна.

импакторын таглааг угсарна. Шинэ фильтртэй үүрийг моторын сууринд бэхэлнэ. (③)

Моторын суурь (③) -т улаан өнгийн жийргэвчийг зөв суурилуулсан эсэхийг нягтална.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

① болон ②-ыг буцааж угсрахын өмнө цэвэрлэнэ.
Түгжээг мулталж ①-ийг ②-оос салгана.



Салфитикаар ①-ийг арчина.



Салфитикаар ②-ийн дээд хэсгийг арчиж цэвэрлэнэ.



Салфитикаар ②-ийн доод хэсгийг арчиж цэвэрлэнэ.



3 Дээжлэгчийн фильтрийг солих ажлын дараалал

①-ийг ②-т угсарч түгжээг чангална.



① болон ②-ийг моторын сууринд суурилуулж (③) түгжээг чангална.



Нийтлэг зүйлс

Дээжний фильтрийг бохирдохоос хамгаалж зориулалтын саванд хадгална.



Хөнгөн цагаан цаасанд ороож хөргөгчинд хадгална.



4 SLIT JET AIR SAMPLER

(Тоосонцрын багажны техникийн гарын авлага)

Марк MCAS-SJ-M4-S1

Энэхүү гарын авлага нь Мурата ХК-ны Slit Jet Sampler багаж (MCAS SJ-M4-S1)-ны гарын авлагыг Монгол хэлэнд орчуулан гаргасан материал бөгөөд Япон мэргэжилтэн нь Х/Т-ын сургалтын материал болгон ашигласан. Х/Т нь шаардлагатай тохиолдолд энэхүү гарын авлагыг ашиглаж байна. Slit Jet Sampler (MCAS SJ-M4-S1)-ын зохиогчийн эрхийг Мурата ХК эзэмшдэг.

5 Орчны агаараас сорьц авагч багаж (FRM)

Техникийн гарын авлага

Марк: 2000i

Энэхүү гарын авлага нь Thermo Scientific ХК-ны орчны агаараас сорьц авагч (FRM) Model2000i багажны товч гарын авлагыг Монгол хэлэнд орчуулан гаргасан материал бөгөөд Япон мэргэжилтэн нь Х/Т-ын сургалтын материал болгон ашигласан. Х/Т нь шаардлагатай тохиолдолд энэхүү гарын авлагыг ашиглаж байна. Thermo Scientific орчны агаараас сорьц авагч (FRM) Model2000i багажны товч гарын авлагын зохиогчийн эрхийг Thermo Scientific ХК эзэмшдэг.

6. РМ-ийн элементийн найрлагын дүн шинжилгээний гарын авлага

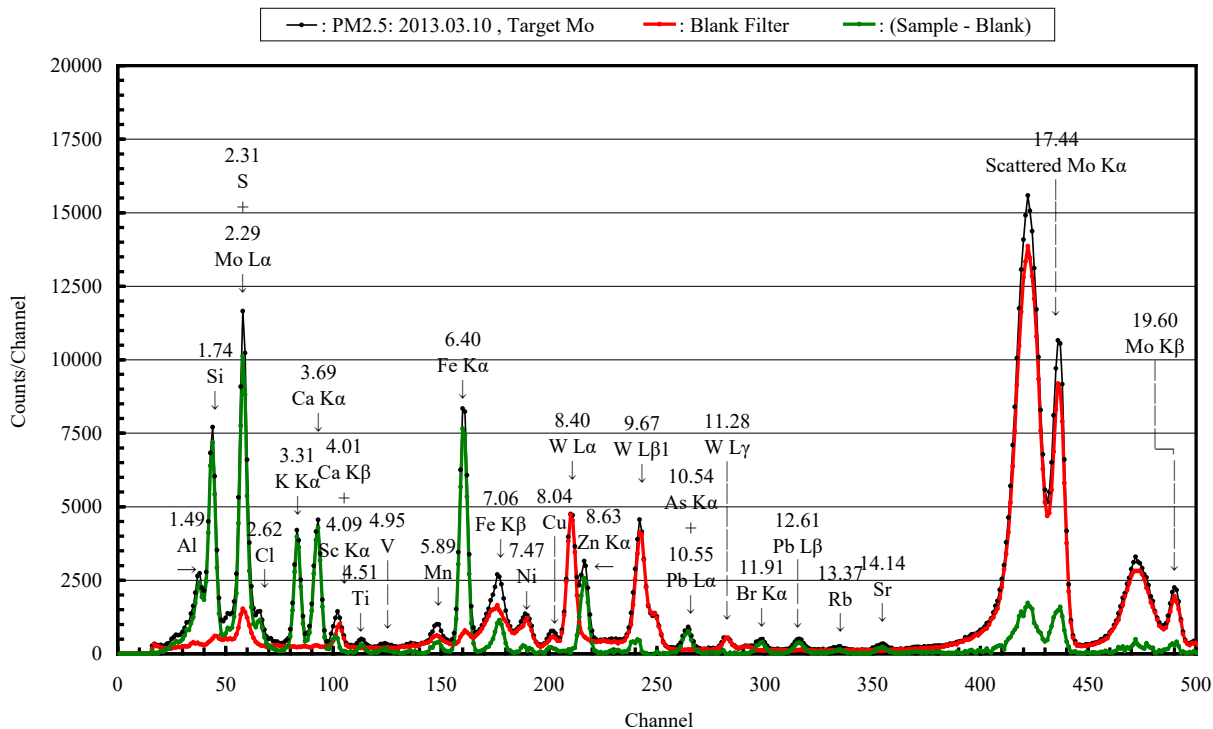
PM-ийн элементийн найрлагын дүн шинжилгээ

Тоосонцрын /PM/ химийн найрлагад төрөл бүрийн элементүүд, нүүрс төрөгчийн нэгдлүүд болон уусамтгай ион голлон агуулагддаг.

1. Элементийн шинжилгээ

Тефлон фильтрийг жинлэсний дараагаар энергийн ялгалтай спектрометр (ED-XRF) багажаар гол төрлийн элементүүдийн (Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl, K, Ca, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, As, Se, Br, Rb, Sr, Mo, Sn, Sb, Ba, Pb) агууламжийг тодорхойлсон.

Сонгосон элементэд рентген тусгаж үүссэн рентген флуоресценцийн спектрыг хагас дамжуулагч детектор ашиглан хэмжинэ Спектрт хэмжигдсэн пийкийн энергээс элементийг тодорхойлж тэрхүү пийкийн чадлыг элементийн агууламжийг ($\mu\text{g}/\text{cm}^2$) урьдчилан бэлдсэн референс материалын чадалтай харьцуулна. Тефлон фильтрийг жинлэсний дараагаар энергийн ялгалтай спектрометр (ED-XRF) багажаар дүн шинжилгээнд хамруулах элементээс хамаарч тохирох хоёрдогч таргетийг ашиглан рентген туяагаар шарна. Хамгийн багадаа 7 төрөл (Al, CaF₂, Fe, Ge, Mo, Al₂O₃, CeO₂) ийн хоёрдогч таргет бодис ашиглан хэмжиж рентген флуоресценцийн спектрт дүн шинжилгээ хийж бүх төрлийн элементүүдийн агууламжийг тодорхойлно. Хоёрдогч таргет бодисоор Мо-г сонгон шарж, Ge хагас дамжуулагч детектороор хэмжсэн рентген флуоресценцийн спектрыг Зураг 1-т жишээгээр үзүүлэв.



Зураг 1. PM2.5-ийн сорьцны рентген флуоресценцийн спектр (Хоёрдогч таргет Мо)

2. Нүүрс төрөгчийн нэгдэл

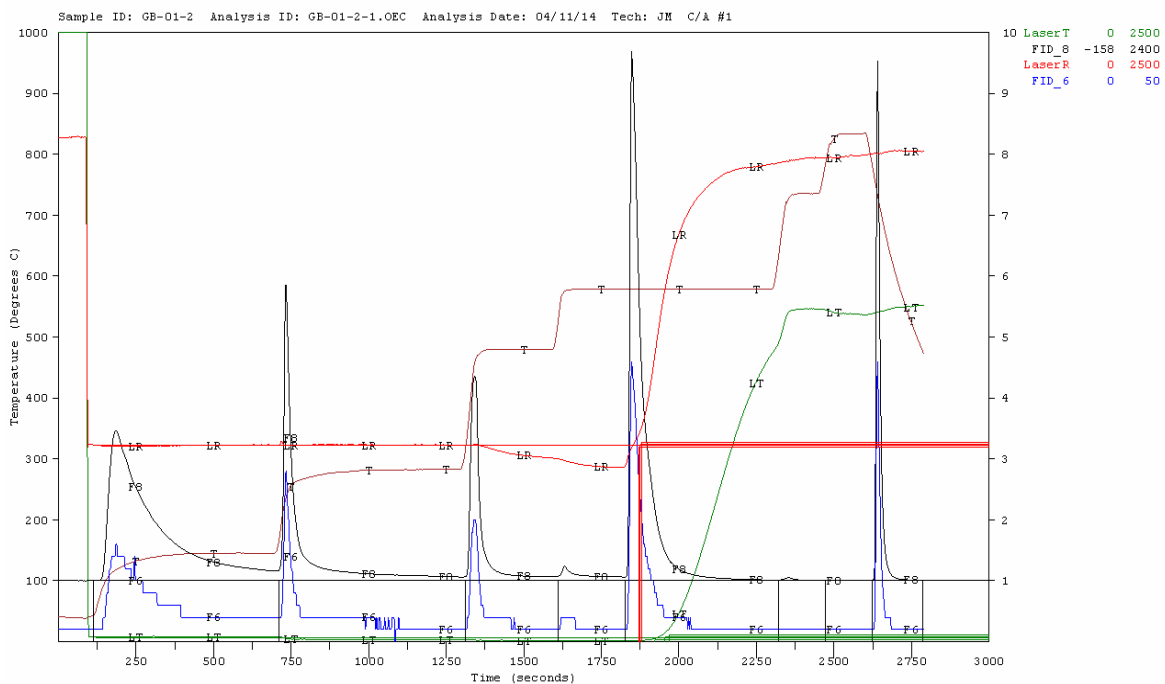
Нүүрстөрөгчийн нэгдлүүдийг PM-ийн дээжнээс (8mmφ)-гэйг нь сонгож DRI Model 2001 дулаан, гэрлийн ОС/ЕС нүүрстөрөгчийн анализатор ашиглан IMPROVE-A хэмжил зүйн аргачлалаар органик нүүрстөрөгч ОС, элементийн нүүрстөрөгч ЕС-ийг ангилан тодорхойлсон. Энэхүү аргачлалаар органик нүүрстөрөгч ОС –г 4 фракцаар (ОС1~ОС4) , элементийн нүүрстөрөгч ЕС-ийг 3 фракц (ЕС1~ЕС3)-д ангилан нүүрстөрөгчийн хэмжээг тодорхойлж Не-ийн орчин дахь ОС-ийн тортогжилтийн хэмжээг (ОСруго) дээжний гадаргуу дээрх тортогжилтийн өөрчлөлтөөр тохируулсан. Фракц тус бүрийн шинжилгээний орчин болон температурын хамаарлыг Хүснэгт 1-г, Фракцаас хамаарах нүүрс төрөгчийн нэгдлийн тодорхойлолтыг Хүснэгт 2-т нэгтгэв. Сорьцны термограммыг Зураг 2-г жишээгээр харуулав.

Хүснэгт 1. Фракц болон лабораторын орчин, температурын хамаарал

Measurement Condition			
Carbon fraction	Sensor setting temperature		Analysis-atmosphere
	IMPROVE	IMPROVE-A	
OC1	120°C	140°C	He
OC2	240°C	280°C	He
OC3	450°C	480°C	He
OC4	550°C	580°C	He
EC1	550°C	580°C	98%He+2%O ₂
EC2	700°C	740°C	98%He+2%O ₂
EC3	800°C	840°C	98%He+2%O ₂

Хүснэгт 2. Фракц бүрээр нүүрстөрөгчийн нэгдлүүдийг тодорхойлох

Total C : TC = OC1 + OC2 + OC3 + OC4 + EC1 + EC2 + EC3
Organic C : OC = OC1 + OC2 + OC3 + OC4 + OC _{pyro}
Elemental C : EC = TC - OC
Volatile OC : VOC = OC1
High Temperature OC : HTOC = OC - OC1
High Temperature EC : HTEC = EC2 + EC3 - max(OC _{pyro} - EC1)



Зураг 2. Сорьцны термограмм

3. Уусамтгай ион

Уусамтгай ионы дүн шинжилгээг коарц филтэрт шүүгдсэн РМ-ийн дээжний тал хувийг нь ионгүйжүүлсэн 10 ml нэрмэл усанд хэт авианы долгион нэвтрүүлж, ионхроматографийн аргачлалаар (CO_3^{2-} , Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-}) болон (Na^+ , NH_4^+ , K^+ , Ca^{2+}) агууламжийг тодорхойлсон.

4. Элементийн найрлагын дүн шинжилгээний үр дүн

PM2.5-ийн химийн найрлагад төрөл бүрийн элементүүд, нүүрс төрөгчийн нэгдэл, уусамтгай ион голлодог. Рентген флуоресценцийн спектр ашиглан хийсэн шинжилгээний дүн буюу PM2.5 дахь элементийн агууламж, нүүрс төрөгчийн нэгдлийн агууламж болон ионы агууламж зэргийг Хүснэгт 3-аас Хүснэгт 5-д нэгтгэв. Сорьцны нэр (Sample) гэдэгт дээж авсан Улаанбаатар хотыг (UB)-ээр, ОГНОО (ууууммdd), Байршил нь БОХЗТЛ буюу CLEM (C), НАЧА буюу AQDCC (A), PM2.5 (F), PM10 (L) гэсэн дарааллаар илэрхийлсэн.

Хүснэгт 3. Рентген флуоресценцийн спектрометр ашиглан хийсэн PM2.5 дахь химийн элементүүдийн анализ (2014 оны 1-р сарын сорьц)

Sample	(unit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)									
	20140117-UB05		20140118-UB05		20140120-UB07		20140121-UB07		20140123-UB02	
Na	1.6	18	0.25	9	0.19	17	0.14	24	0.34	11
Mg	0.9	***	0.09	***	0.10	***	0.09	***	0.12	***
Al	0.4	***	0.07	***	0.05	***	0.14	***	0.07	***
Si	0.4	***	0.5	38	0.4	41	0.52	30	0.91	25
P	0.4	***	0.04	***	0.05	***	0.04	***	0.04	***
S	49	4	4.1	6	7.8	5	4.4	5	4.4	4
Cl	8.8	7	1.6	8	0.81	15	0.88	11	1.14	7
K	0.89	3	0.17	3	0.20	3	0.16	5	0.27	24
Ca	0.49	3	0.33	2	0.31	2	0.43	3	0.64	14
Ti	0.085	9	0.021	7	0.023	8	0.017	17	0.05	48
V	0.01	***	0.003	29	0.003	34	0.001	***	0.006	***
Cr	0.01	***	0.001	***	0.001	***	0.002	***	0.005	***
Mn	0.1	***	0.015	9	0.02	42	0.02	44	0.023	8
Fe	0.56	26	0.22	2	0.34	10	0.40	11	0.66	1
Ni	0.01	***	0.001	***	0.001	***	0.001	***	0.001	***
Cu	0.1	***	0.015	4	0.010	***	0.02	***	0.016	7
Zn	0.50	24	0.063	2	0.079	16	0.069	22	0.082	2
As	0.099	11	0.021	6	0.019	12	0.010	11	0.015	9
Se	0.32	9	0.026	10	0.024	19	0.023	17	0.036	9
Br	0.091	16	0.016	9	0.011	19	0.010	21	0.014	13
Rb	0.02	***	0.002	***	0.002	***	0.002	***	0.002	***
Sr	0.02	***	0.002	***	0.003	18	0.002	***	0.013	10
Mo	0.10	***	0.008	***	0.008	***	0.008	***	0.012	***
Sn	0.09	***	0.008	***	0.007	***	0.007	***	0.010	***
Sb	0.09	***	0.009	***	0.008	***	0.008	***	0.010	***
Ba	0.3	***	0.02	***	0.02	***	0.02	***	0.03	***
Pb	0.17	27	0.049	10	0.035	25	0.057	16	0.030	19

*** нь детекторын лимитээс бага, нийт утгын зөрүүг хувиар

* дээжний зузааныг засварлаагүй, бланкыг засварлаагүй

Хүснэгт 4. (IMPROVE-A) аргачлалд тулгуурлан хийсэн нүүрс төрөгчийн нэгдлийн шинжилгээний дүн (2014 оны 1 сард авсан дээж)

(unit: $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Sample	Reg. OC	VOC	HighT. OC	Reg. EC	High T. EC	TC	Спыг-Р
UB20140117C5F	175	72	103	28	0.5	203	44
UB20140118C5F	59	23	36	12	0.8	71	16
UB20140120C7F	63	20	43	12	1.2	76	22
UB20140121C7F	33	8	25	10	1.0	43	10
UB20140123C2F	96	45	51	18	0.9	114	23
Grand av.(%)	83	31	52	17	1	100	23

Хүснэгт 5. Ионхроматографаар тодорхойлсон уусамтгай ионы шинжилгээний дүн (2014 оны 1 сард авсан дээж)

($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Sample Ion	UB20140117C5F	UB20140118C5F	UB20140120C7F	UB20140121C7F	UB20140123C2F
CO_3^{2-}	1.1	-	-	1.3	-
C^{-}	5.3	2.9	0.9	1.0	2.4
NO_3^{-}	8.4	3.4	6.8	5.4	3.7
SO_4^{2-}	23.2	9.1	15.3	8.0	12.2
Na^{+}	0.4	0.1	< 0.1	0.1	0.1
NH_4^{+}	18.1	6.8	9.8	5.7	9.3
K^{+}	0.3	0.5	0.1	< 0.1	0.4
Ca^{2+}	1.1	< 0.1	0.3	0.3	< 0.1

5. Голлох эх үүсвэрийн ангилалд хийсэн анализ

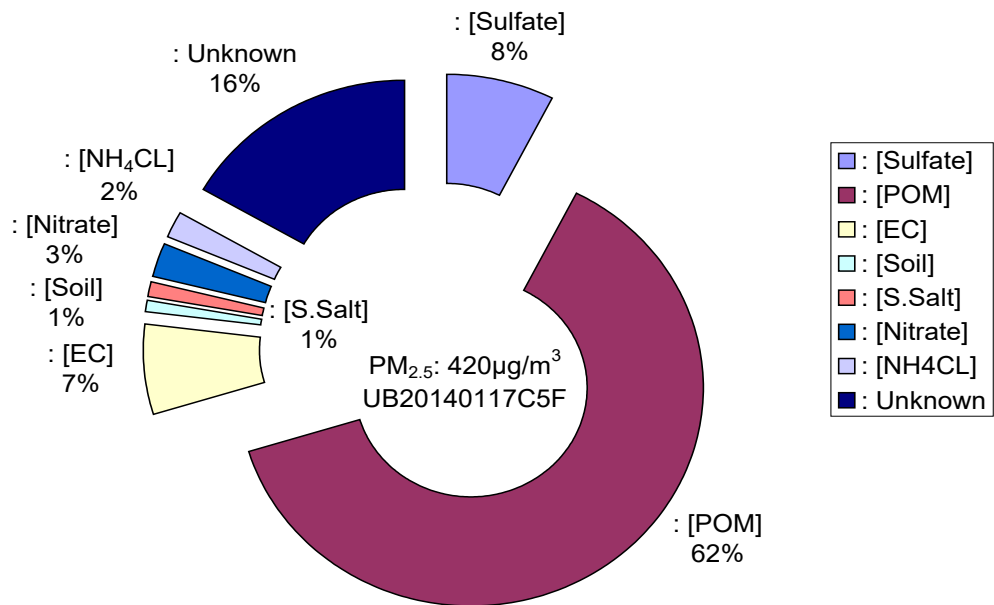
Нарийн ширхэглэлт тоосонцор PM2.5-ийн массийн агууламжийг түүний химийн найрлагын агууламжаас тооцож гаргасан гол эх үүсвэрийн ангилал, нөлөөллийн агууламжийн нийлбэр буюу өөрөөр хэлбэл нэгтгэсэн жингийн массийн (RCFM) агууламжаар илэрхийлэх боломжтой. Улмаар фильтрийн аргачлалаар тодорхойлогдох PM2.5-ийн массийн агууламж болон RCFM агууламжийн харьцуулалтаар фильтрийн массийн агууламж болон химийн элементийн дүн шинжилгээний үр дүнгүүд зөрчилтэй эсэхийг шалгаж үзэх боломжтой.

Хэмжилтийн дүнг PM2.5-ийн агууламж болон найрлагын дүн шинжилгээний үр дүнгээс тооцож гаргасан RCFM агууламжтай харьцуулсан дүнг Зураг 3 ~ Зураг 7-д харуулав. Аль ч үр дүнгээс харахад PM2.5-ийн агууламжийн 80 гаруй хувийг RCFM-ийн агууламжаар тайлбарлаж болохоор байна.

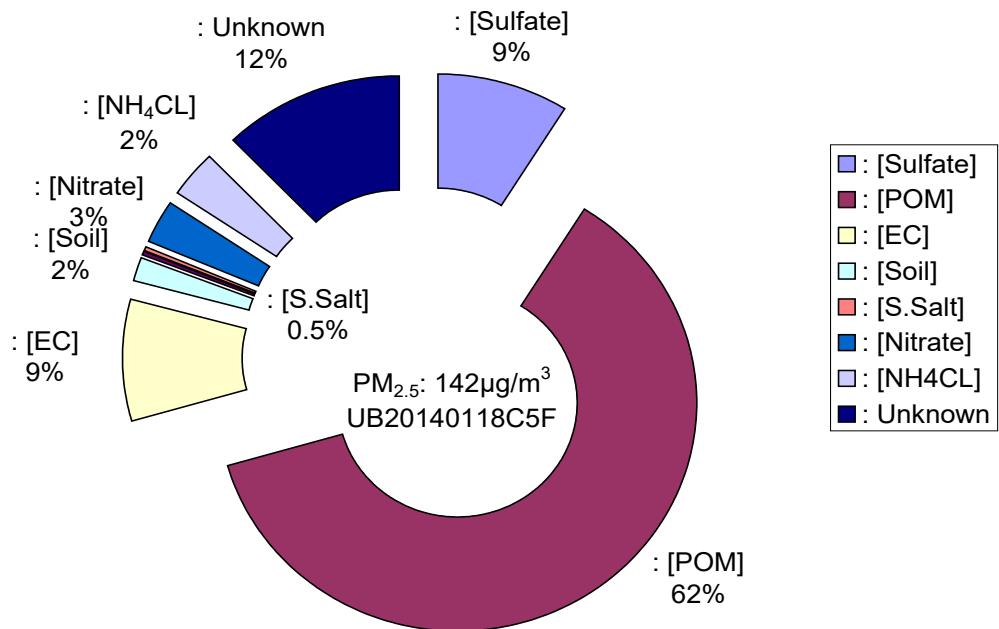
Гол эх үүсвэрийн найрлагад тоосонцор хэлбэрийн органик нэгдлүүд (POM) нь 60%, үүний дараагаар $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ (10%), EC (8%), NH_4NO_3 (4%), хөрснөөс үүдэлтэй тоосонцор (2%), NH_4Cl (2%) гэсэн дараалалтай байна. POM-ийн хувьд онцгой өндөр агууламжтай байгаа бөгөөд энэ нь улирлын чанартай болохоос биш хөрснөөс үүдэлтэй тоосонцорын нөлөөлөл бага. Энд хэмжигдсэн POM-д өндөр агууламжийн VOC конденсацлагдсан хэлбэрээр оршиж байгаа нь улирлын чанартай онцлог уу үгүй юу гэдгийг VOC-ийн эх үүсвэрээр тодорхойлох шаардлагатай.

Хүснэгт 6. Голлох эх үүсвэрийн ангилалд хийсэн анализид тулгуурлан хоёрдогч үүсмэл нарийн ширхэглэлт тоосонцорыг тооцоолох аргачлал

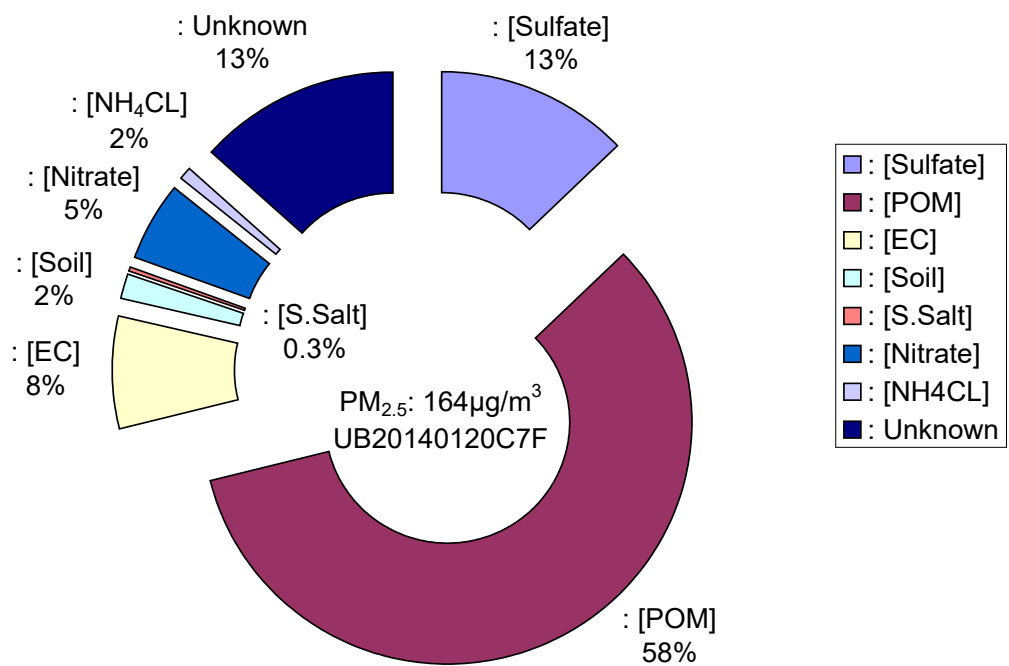
① : Фильтрийн аргачлалаар PM2.5-ын массын агууламжийг тодорхойлох
② : PM2.5 дахь химийн элементийн найрлагын шинжилгээ
1. IMPROVE-A аргачлалаар нүүрстөрөгчийн нэгдэл, Органик карбон (OC) болон Элементийн карбон (EC)
2. Ионхроматограф (IC)-аар уусамтгай ионыг тодорхойлох: SO_4^{2-} , NO_3^- , NH_4^+ г.м
3. EDXFA-аар олон төрлийн элемент тодорхойлох: Na, Al, Si, S, Cl, K, Ca, Ti, Fe
③ : RCFM агууламжийн тооцоолол
$$\text{RCFM} = 4.125[\text{S}] + 1.4[\text{OC}] + [\text{EC}] + [\text{Soil}] + 1.4[\text{KNON}] + 2.5[\text{Na}] + 1.29[\text{NO}_3^-] + [\text{NH}_4\text{Cl}]$$
$$[\text{Soil}] = 2.32[\text{Al}] + 2.63[\text{Si}] + 1.72[\text{Ca}] + 1.67[\text{Fe}] + 2.05[\text{Ti}], \text{ гэхдээ } 10\% \text{-ийн чийг агуулж байх тохиолдолд}$$
$$[\text{KNON}] = [\text{K}] - R_0[\text{Fe}], \text{ гэхдээ } R_0 \text{ коэффициент нь том ширхэглэлт тоосонцор дахь } [\text{K}]/[\text{Fe}]$$
$$\text{POM} = C_1[\text{OC}], \text{ гэхдээ } C_1 \text{ коэффициент нь органик нэгдэл болох (POM) болон (OC)-ийн харьцаагаар байршлаас хамаарч } 1.4\text{-}2.2 \text{ байна.}$$



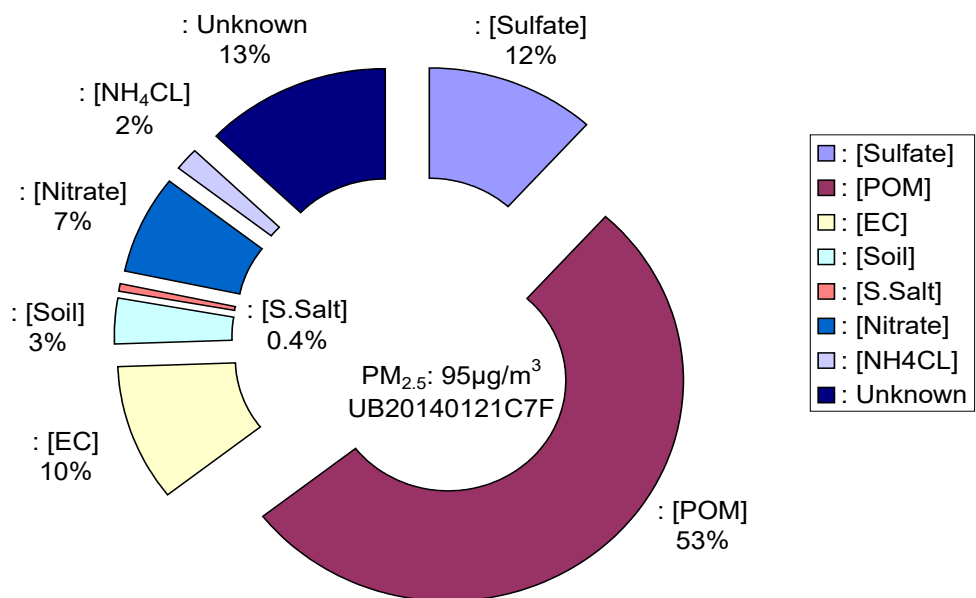
Зураг 3. Голлох эх үүсвэрийн ангилал дахь агууламж: Sample UB20140117C5F



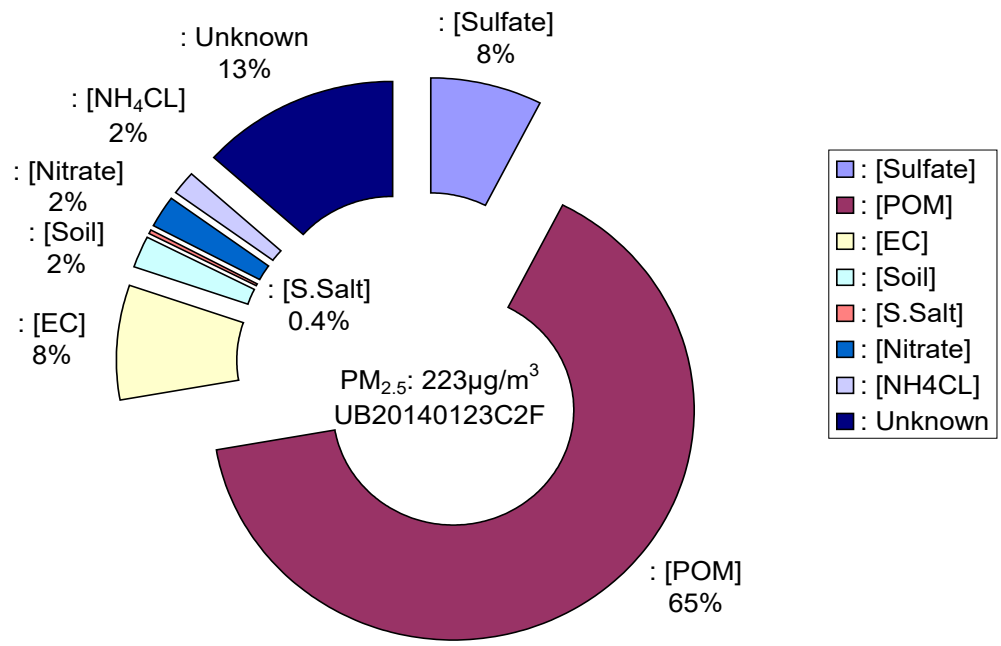
Зураг 4. Голлох эх үүсвэрийн ангилал дахь агууламж: Sample UB20140118C5F



Зураг 5. Гол эх үүсвэрийн ангилал дахь агууламж: Sample UB20140120C7F



Зураг 6. Гол эх үүсвэрийн ангилал дахь агууламж: Sample UB20140121C7F



Зураг 7. Гол эх үүсвэрийн ангилал дахь агууламж: Sample UB20140123C2F

Монгол Улс

Агаарын бохирдлыг бууруулах газар (АББГ)

**Монгол Улс
Улаанбаатар хотын
Агаарын бохирдлын хяналтын
чадавхыг бэхжүүлэх төсөл
(2-р үе шат)**

**Техникийн хамтын ажиллагааны үр
дүнгийн тайлан 07
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах,
шинэчлэх гарын авлага**

2017 он 3 сар

**Олон улсын хамтын ажиллагааны
ЖАЙКА байгууллага**

“Сүүри-Кэйкакү” ХК

ГАРЧИГ

1	Эх үүсвэрийн инвенторын үндсэн зарчим	1
1.1	Тооцооллын аргачлал	1
1.1.1	Ялгарлын коэффициент	1
1.1.2	Үйл ажиллагааны суурь өгөгдөл	1
1.2	Хамрагдах эх үүсвэр	1
1.3	Хамрагдах бохирдуулах бодис.....	2
1.4	Хамруулах хүрээ	2
1.5	Цаг хугацааны өөрчлөлт, орон зайн тархалт.....	2
1.5.1	Цаг хугацааны өөрчлөлт.....	2
1.5.2	Орон зайн тархалт	2
2	ДЦС-ын ялгарлын инвентор.....	3
2.1	Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал	3
2.1.1	Инвенторт ашиглах өгөгдлийг цуглуулах, боловсруулах	3
2.1.2	Ялгарлын коэффициент (Я/К) -ийг тооцоолоход шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах	4
2.1.3	Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх	5
2.2	Инвенторын файлыг Access уруу оруулах	6
2.3	Цэгэн эх үүсвэрийн өгөгдөлд газарзүйн координатыг оруулах, координатын системийг өөрчлөх	9
2.4	Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах	18
3	УХЗ-ны ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал.....	25
3.1	Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал	25
3.1.1	Зуухны мэдээлэл цуглуулах, өгөгдлийг боловсруулах.....	25
3.1.2	Я/К-ийн тооцоололд шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах	26
3.1.3	Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх	28
3.2	Инвенторын файлыг Access уруу оруулах	30
3.3	Цэгэн эх үүсвэрийн өгөгдөлд газарзүйн координатыг оруулах, координатын системийг өөрчлөх арга	32
3.4	Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах	41
4	Бага оврын УХЗ-ны ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал.....	48
4.1	Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал	48
4.1.1	100 кВтг хүртэлх хүчин чадал бүхий УХЗ-ны бүртгэлийн мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах	48
4.1.1.1	2009 оны Дэлхийн банкны судалгааны дүнг ашиглах аргачлал.....	48
4.1.1.2	2014 оны суурин эх үүсвэрийн улсын нэгдсэн тоо бүртгэлийн мэдээг ашиглах нь ...	49
4.1.2	Я/К-ийн тооцоололд шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах	49

4.1.3	Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх	50
4.2	Инвентор файлыг Access уруу оруулах	52
4.3	Хороодын ялгарлын хэмжээг гридээр тооцоолох тухай	54
4.4	Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах	59
5	Гэрийн зуухны ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал	67
5.1	Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал	67
5.1.1	Гэрийн зуухны мэдээллийг цуглуулах, боловсруулах	67
5.1.1.1	Нийслэлийн Статистикийн мэдээг ашиглах нь	67
5.1.1.2	2014 онд хэрэгжсэн суурин эх үүсвэрийн улсын нэгдсэн тоо бүртгэлийн өгөгдөл, мэдээллийг ашиглах нь	68
5.1.2	Я/К-ийг тооцоолоход шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах	68
5.1.3	Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх	68
5.2	Инвентор файлыг Access уруу оруулах	72
5.3	Хороодын ялгарлын хэмжээг гридээр тооцоолох нь	74
5.4	Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах	78
6	Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн инвентор	84
6.1	Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал	84
6.1.1	Үйл ажиллагааны суурь өгөгдлийг цуглуулах, нэгтгэж боловсруулах	84
6.1.2	Я/К-ийг тооцоолоход шаардлагатай өгөгдлийг цуглуулах, нэгтгэж боловсруулах	85
6.1.2.1	Автомашинь төрлөөр Я/К-ийг тооцооход шаардлагатай мэдээлэл	85
6.1.2.2	Автозамын тоосны Я/К-ийг боловсруулахад шаардлагатай мэдээлэл	86
6.1.3	Инвентор боловсруулах, шинэчлэх	87
6.1.3.1	Хөдөлгөөний эрчмийн мэдээллийг шинэчлэх	87
6.1.3.2	Автозамын сүлжээг шинэчлэх	89
6.1.3.3	Автомашинь оношлогоо, бүртгэлийн өгөгдлийг шинэчлэх	95
6.1.3.4	Японы хаягдал утааны ялгарлын стандарт ангиллыг ашиглах	99
6.1.3.5	Монголын нөхцөл байдлыг тусгасан коэффициентийг нэмж оруулах	106
6.1.3.6	Тээврийн хэрэгслийн төрлөөр жилийн тухайн замын нийт зорчилтыг тодорхойлох	114
6.1.3.7	Тээврийн хэрэгслийн ангиллаар ялгарлын стандартанд хамрагдах хувь	115
6.1.3.8	Тээврийн хэрэгслийн ангиллаар Я/К-ийг тооцоолох	127
6.1.3.9	Автозамаар хөдөлгөөнд оролцох тээврийн хэрэгслийн хаягдал утааны ялгарлын хэмжээний тооцоолол	135
6.1.3.10	Нарийн туслах замаар хөдөлгөөнд оролцох автомашинь хаягдал утааны ялгарлын тооцоолол	139
6.1.3.11	Автозамын тоосны Я/К	142

6.1.3.12	Автозамын хөдөлгөөнөөс үүдэлтэй тоосны ялгарлын хэмжээг тооцоолох.....	142
6.1.3.13	Нарийн туслах (засмал) замын хөдөлгөөнөөс үүдэлтэй тоосны ялгарлыг тооцоолох	147
6.1.3.14	Нарийн туслах (шороон) замын хөдөлгөөнөөс үүдэлтэй тоосны ялгарлыг тооцоолох	150
6.2	Хөдөлгөөнт эх үүсвэрийн инвенторыг тархалтын загварчлалын оролтын өгөгдлийн хэлбэрт хувиргах аргачлал.....	152
6.3	Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах	159
7	Бусад эх үүсвэрийн инвентор (ДЦС-ын үнсэн сангийн хийсэлт)	166
7.1	Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал.....	166
7.1.1	Үйл ажиллагааны суурь өгөгдөл, мэдээллийг цуглуулах, нэгтгэх.....	166
7.1.2	Я/К-ийг тооцоолоход шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах.....	167
7.1.3	Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх	167
7.2	Инвентор файлыг Access уруу оруулах.....	169
7.3	Үнсэн сангийн хийсэлтийн хэмжээг гридээр тооцоолох тухай.....	170
7.4	Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах	172

1 Эх үүсвэрийн инвенторын үндсэн зарчим

1.1 Тооцооллын аргачлал

Ялгарлын хэмжээг ялгарлын эх үүсвэрийн ангилал тус бүрээр дараах үндсэн томъёог ашиглан тооцоолдог. Тооцооллын дэлгэрэнгүй аргачлалыг эх үүсвэр тус бүрээр тайлбарлах болно.

$$\text{Ялгарлын хэмжээ} = \text{Ялгарлын коэффициент} \times \text{Үйл ажиллагааны суурь өгөгдөл}$$

Жишээ:

• Түлшний хүхрийн агууламж, хаягдал үнсэнд агуулагдах хүхрийг бууруулах технологийг ашиглан ялгарлын хэмжээг

багасгах зэрэгт тулгуурлан тооцоолсон түлшний зарцуулалтанд оногдох SO_x ялгарлын хэмжээ (Шаталтаас үүдэлтэй SO_x ялгарал)

• Туулах зайнд оногдох NO_x-ын ялгарал (Автомашинны хаягдал утаа)

• Түлшний зарцуулалт (Шаталтын явц)
• Автомашинны туулах зай (Автомашинны хаягдал утаа)

1.1.1 Ялгарлын коэффициент

Ялгарлын коэффициент нь нэгж үйл ажиллагааны суурь өгөгдөл (activity data)-д оногдох бохирдуулах бодисын дундаж ялгарлын хэмжээ юм.

Тус гарын авлагад УБ хотын хэмжилтийн өгөгдөлд тулгуурлан тодорхойлсон ялгарлын коэффициент (Я/К)-ийг ашиглах нь зүйтэй хэдий ч хэмжилтийн өгөгдөлд тулгуурласан Я/К байхгүй тохиолдолд Европ, Америк, Япон зэрэг улсуудын гарын авлагын Я/К-ийг ашиглах шаардлагатай болдог. Тухайлбал, “Ялгарлын инвентор боловсруулах гарын авлага”¹, GAP Forum Manual², EMEP/EEA Guidebook³, AP-42⁴, COPERT⁵ гэх мэт.

1.1.2 Үйл ажиллагааны суурь өгөгдөл

Үйл ажиллагааны суурь өгөгдөл нь ялгаруулж буй үйл ажиллагааны хэмжээг илэрхийлдэг бөгөөд шаардлагатай суурь өгөгдөлд ихэвчлэн статистик мэдээ, судалгааны дүн, материал зэргийг ашиглах боломжтой.

Тус гарын авлагад үйл ажиллагааны суурь өгөгдөл болгож УБ хотын хэмжээнд хийгдсэн судалгааны өгөгдөл, статистикийн мэдээллийг ашигласан.

1.2 Хамрагдах эх үүсвэр

Эх үүсвэрт ДЦС, УХЗ, Бага оврын УХЗ болон гэрийн зуухны түлшний шаталтаас үүдэлтэй ялгарал, автомашинны хаягдал утаа, тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөнөөс үүдэлтэй автозамын тоос шороо, ДЦС-ын үнсэн сангийн хийсэлт зэргийг хамруулсан.

¹ http://www.acap.asia/publication/pdf/em_inventory/em_guideline.pdf

² <https://www.sei-international.org/gapforum/emissions-manual.php>

³ <https://www.eea.europa.eu/publications/emep-eea-guidebook-2016>

⁴ <https://www.epa.gov/air-emissions-factors-and-quantification/ap-42-compilation-air-emission-factors>

⁵ <http://emisias.com/products/copert>

1.3 Хамрагдах бохирдуулах бодис

Бохирдуулах бодист SO₂, NO_x, TSP, PM₁₀, CO-ыг хамруулсан.

1.4 Хамруулах хүрээ

УБ хотын төвийн 6 дүүрэг (Баянгол, Баянзүрх, Сонгинохайрхан, Сүхбаатар, Хан-Уул, Чингэлтэй)-ийг хамруулах бөгөөд эдгээр дүүрэг нь олон хүн амтай, түлшний зарцуулалт ихтэй тул агаар бохирдуулах бодисын ялгарал ихтэй байдаг.

1.5 Цаг хугацааны өөрчлөлт, орон зайн тархалт

1.5.1 Цаг хугацааны өөрчлөлт

Агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээний судалгаа, загварчлалын моделийн оролтын өгөгдөл зэргийг боловсруулахын тулд ялгарлын хэмжээний цаг хугацааны өөрчлөлтийг тохируулах шаардлагатай байдаг. Эх үүсвэрийн ялгарлын бодит байдалд нийцүүлэн улирлаар, сараар, долоо хоногоор, өдрөөр, өдрийн цаг/шөнө зэргээр ялгарлын цаг хугацааг тохируулж зааснаар цаг хугацааны өөрчлөлтөөс хамааруулж ялгарлыг тооцоолдог. Мөн санал асуулга, биечилж хийсэн судалгаа, хөдөлгөөний эрчмийн судалгаа зэрэг эх үүсвэрийн мэдээллийг тус бүрт нь цуглуулж, тухайн эх үүсвэрийн ажиллагааны хувилбар, цаг тутмын хөдөлгөөний эрчим зэргээр цаг хугацааны өөрчлөлтийг илүү дэлгэрэнгүй тодорхойлох боломжтой.

1.5.2 Орон зайн тархалт

Агаарын бохирдлыг бууруулах арга хэмжээний судалгаа, загварчлалын моделийн оролтын өгөгдөл зэргийг боловсруулахдаа нийт ялгарлын хэмжээнээс илүү нарийвчилж орон зайн тархалтаар ялгарлын хэмжээг хувааж тодорхойлох шаардлагатай байдаг. Ялангуяа талбайн эх үүсвэрийн хувьд үүсэх магадлалтай талбайн хүрээг тогтоосноор ялгарлын тархалтыг илүү нарийвчилж тооцоолох боломжтой бөгөөд ингэснээр тархалтын загварчлалын моделийн нарийвчлал сайжирдаг.

Нөгөө талаар ДЦС, УХЗ зэрэг биечилсэн судалгаа, санал асуулгаар эх үүсвэр тус бүрээр мэдээллийг цуглуулах боломжтой эх үүсвэрийн хувьд цэгэн эх үүсвэрээр инвенторыг боловсруулах шаардлагатай байдаг. Мөн автомашины хаягдал утааны ялгарлыг автозамын сүлжээний өгөгдөл, мэдээнд тулгуурлан хөдөлгөөний эрчмийн судалгаа зэрэг эх үүсвэрийн мэдээллийг цуглуулж, шугаман эх үүсвэрээр инвенторыг боловсруулна.

2 ДЦС-ын ялгарлын инвентор

2.1 Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал

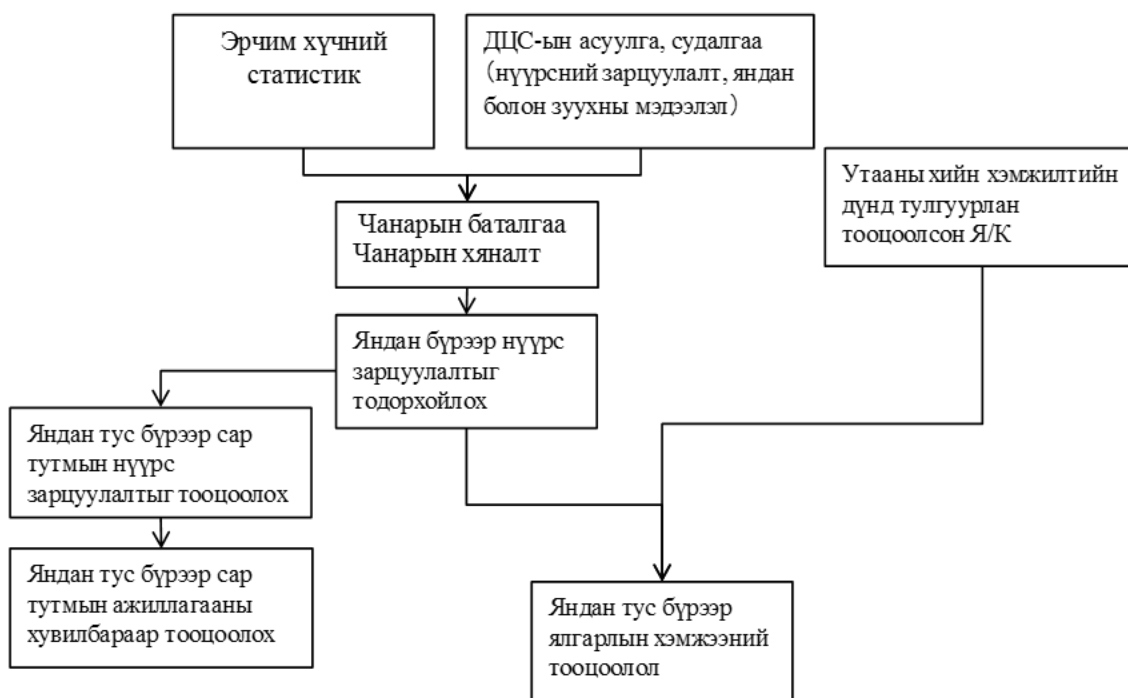
Яндан тус бүрээр ялгарлын хэмжээг тооцоолно. Харин нэг багц яндантай тохиолдолд тухайн зуух тус бүрээр ялгарлын хэмжээг тооцоолж, тэдгээрийн нийлбэрийг тухайн яндангийн ялгарлын хэмжээ гэж үзнэ. ДЦС-ын ялгарлын хэмжээг тооцоолох ажлын дарааллыг Зураг 2-1-д үзүүлэв. Дараах томъёог ашиглан ялгарлын хэмжээг тооцоолно. Цаг хугацааны тархалтын хувьд зуух тус бүрээр, сараар гаргасан нүүрсний зарцуулалтыг ашиглан сар тус бүрээр ажиллагааны хувилбарыг тооцоолно. Илүү нарийвчилсан байдлаар ажиллагааны хувилбарыг тодорхойлох бол SEMS буюу утааны хийн тасралтгүй хэмжигчийн хэмжилтийн дүнг ашиглан цагийн ангиллаар ажиллагааны хувилбарыг тооцоолох аргачлал байдаг.

$$E_i = AD_i \times EF_i$$

E_i : Яндан i -ын ялгарлын хэмжээ (тонн/жил)

AD_i : Яндан i -тай холбогдсон зуухны жилийн нүүрсний зарцуулалт (тонн/жил)

EF_i : Яндан i -ын ялгарлын коэффициент (кг/тонн түлш)



Зураг 2-1 ДЦС-ын ялгарлын хэмжээг тооцоолох ажлын дараалал

2.1.1 Инвенторт ашиглах өгөгдлийг цуглуулах, боловсруулах

ДЦС-уудад албан бичгээр тухайн оны нүүрс зарцуулалтын мэдээллийг авах хүсэлт гаргах бөгөөд дараах байдлаар авах мэдээллийн агуулгыг тодорхой заасан загварын хамт явуулж, цахим хэлбэрээр мэдээллийг авах.

- 1) Яндангийн өндөр, амсарын диаметр
- 2) Яндангийн амсарын түвшингийн утааны хийн температур, хурд (эсвэл зарцуулалт)

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

- 3) Зуух ашиглалтын байдал (Сар тус бүрээр нүүрс зарцуулалтын хэмжээ, зуухны ашигт үйлийн коэффициент)
- 4) Нүүрсний шинж төлөв (уурхайн нэр, илчлэг, хүхэр болон үнсний агууламж)
- 5) Бохирдуулах бодис тус бүрээр утааны хийн агууламж, инвентор боловсруулахад шаардлагатай бусад мэдээлэл

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Inventory2015_Allala - Microsoft Excel'. The main data table is titled 'Мэдээлэл авах газар: Цахилгаан станц тус бүрээс авна.' and contains a detailed inventory of power plants. The columns include: Станц (Plant), Диаметр (Diameter), Өндөр (Height), Улааны температур (Ambient temperature), Утааны хурд (Ash rate), Уртгар (Length), Өргөрөг (Width), Зуухны дугаар (Furnace number), 1-12 (Fuel analysis parameters), Нийт (Total), АУХ % (Efficiency %), Инвентор ооног (Inventory count), Нүүрсний төрөл (Coal type), Нүүрсний зэвцүүлэлт (Ash content), Дотоон үйлдвэрлэл (Internal production), Үнэмт (Value), and Үнэмийн нэгж (Value unit). The table lists data for Power Plant 2, 3-1, 3-2, and 4, with multiple rows for each plant representing different furnace units.

ДЦС-уудын холбоо барих хаягыг доор үзүүлэв. Хариуцсан ажилтан өөрчлөгдсөн тохиолдолд хүснэгтийг шинэчилж байх.

ДЦС	Хариуцагч ажилтан	Харьяалах алба, хэлтэс	Холбоо барих утас
ДЦС-2			
ДЦС-3			
ДЦС-4			
Амгалан ДС			

2.1.2 Ялгарлын коэффициент (Я/К) -ийг тооцоолоход шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах

2010 он ~ 2011 онд ЖАЙКА төслийн хүрээнд ДЦС-уудад утааны хийн хэмжилт хийгдсэн бөгөөд хэмжилтээр Я/К-ийг тооцоолж гаргасан. Эдгээрийг ДЦС-ын зуухны систем тус бүрээр дараах утгыг гаргаж тодорхойлсон.

ДЦС	SO2	NOx	TSP	PM10	CO	Ашигласан нүүрс
ДЦС-2 (*1)	3.31	0.97	23.37	15.19	41.35	Багануур
ДЦС-3-1	7.35	6.91	10.47	6.81	1.13	Багануур
ДЦС-3-2	1.64	0.88	5.13	3.33	0.23	Багануур
ДЦС 4 (*2)	2.19	3.87	2.87	1.87	0.03	Багануур

Эх сурвалж: НАЧА&ЖАЙКА, 2013

*1: 2011. 01~02 сард 35 т/ц зууханд нэг удаа, 75 т/ц зууханд 3 удаа хийгдсэн хэмжилтийн дундаж утга.

*2: 2010.09 сарын 3 удаагийн утааны хийн хэмжилтэнд Багануурын нүүрсийг ашигласан.

Я/К-ийг 2010 ~ 2011 оны утааны хийн хэмжилтэнд тулгуурлан тооцоолсоноос хойш тухайн байгууламж, тоног төхөөрөмж нь шинэчлэгдэж сайжирсан газрууд байгаа учраас зуухны утааны хийн хэмжилтийг тогтмол хугацаанд хэрэгжүүлэх, хэмжилтийн дүнг хамтран эзэмших талаар санал гаргах зүйтэй юм. Мөн утааны хийн хэмжилтийн дүн нь зуухны ачааллын байдлаас хамаарч ялгаатай гардаг учраас хэмжилтийн давтамж, түлшний найрлага дахь хүхрийн агууламжийн шинжилгээг олон удаа хийж, Я/К-ийн нарийвчлалыг сайжруулах нь зүйтэй юм.

2.1.3 Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх

ДЦС-ын инвенторыг боловсруулах, шинэчлэхэд PowerPlantEmissionInventory.xls-ыг ашиглах. Шинэ ДЦС болон томоохон хүчин чадал бүхий дулаан түгээх байгууламж, станц шинээр байгуулагдсан үед тэдгээрийн мэдээллийг нэмж оруулах.

Нүүрсний зарцуулалтын мэдээг яндан тус бүрээр нэгтгэн тооцоолж, [FuelConsumption_TPY] баганыг шинэчлэх.

Утааны хийн хэмжилтийн дүнд тулгуурлан Я/К-ийг тооцоолж байгаа тул Я/К-ийг шинэчилсэн тохиолдолд SO2 зэрэг бодисын Я/К-ийг ([EF_SO2_kgpt] багана) шинэчлэх.

Ялгарлын хэмжээ нь түлшний зарцуулалтын хэмжээ болон Я/К-ээс автоматаар тооцоологдоно.

Яндангийн байршлийн координат, ДЦС-ын яндангийн өндөр, диаметр, утааны хийн температур ба хурд, сарын ажиллагааны хувилбар зэрэг мэдээллийг тархалтын загварчлалын тооцооллод ашигладаг.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Name	StackDia meter mm	StackHei ght m	GasTemp_ degree	GasSpeed mps	Latitude_ degree	Longitude_ degree	Longitude_ m	Latitude_ m	FuelConsump tion TPY
2	PowerPlant 2	4200	100	146	18.644	47.904845	106.80716	635105.448	5309428.65	189,997
3	PowerPlant 3-1	4600	100	84	19.75	47.896736	106.86612	639535.012	5308631.95	345,906
4	PowerPlant 3-2	6000	150	98	11.376	47.895564	106.86503	639456.811	5308499.68	690,047
5	PowerPlant 4	8000	250	154	23.3	47.894719	106.80387	634885.725	5308297.05	2,835,514

	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	
1	EF_SO2_ kgpt	EF_NOx_ kgpt	EF_TSP_ kgpt	EF_PM10_ kgpt	EF_CO_k gpt	SO2_TPY	NOx_TPY	TSP_TPY	PM10_TPY	CO_TPY	Ptn_
2	3.30	0.97	23.00	14.95	41.00	626.9901	184.2971	4369.931	2840.455	7789.877	1.3
3	6.10	1.99	8.60	5.59	124.37	2110.024	688.3523	2974.789	1933.613	43020.55	1.7
4	6.10	1.99	3.00	1.95	0.00	4209.286	1373.193	2070.141	1345.592	0	1.6
5	2.20	3.90	2.90	1.89	0.00	6238.131	11058.5	8222.991	5344.944	0	1.2

Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	
1	Name	Ptn_Jan	Ptn_Feb	Ptn_Mar	Ptn_Apr	Ptn_May	Ptn_Jun	Ptn_Jul	Ptn_Aug	Ptn_Sep	Ptn_Oct	Ptn_Nov	Ptn_Dec
2	PowerPlant 2	1.304357	1.189282	1.248083	1.12806	0.945552	0.738075	0.094423	0.812855	0.836287	1.15246	1.138313	1.314273
3	PowerPlant 3-1	1.764412	1.496212	1.533283	1.192722	0.681039	0.258538	0	0.004826	0.772664	1.346039	1.269828	1.680437
4	PowerPlant 3-2	1.649418	1.271409	1.172063	0.993973	0.674061	0.404345	0.700435	0.692796	0.635538	0.916325	1.285232	1.604408
5	PowerPlant 4	1.287513	1.125151	1.106965	0.955095	0.913511	0.877204	0.857072	0.824511	0.883463	1.023637	1.07294	1.07294

ДЦС-ын сар тутмын түлшний зарцуулалтыг ашиглан сар бүрийн ажиллагааны хувилбарыг дараах томъёогоор тооцоолох.

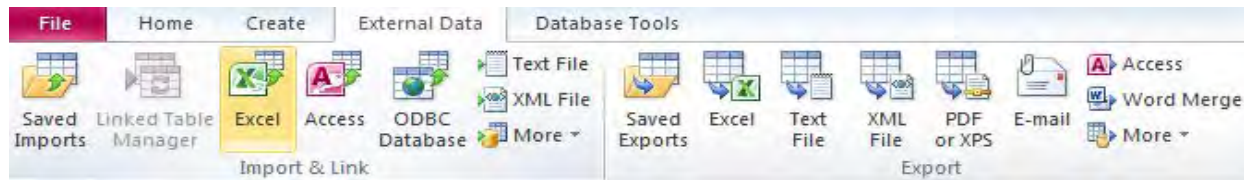
$$1 \text{ сарын ажиллагааны хувилбар} = 1 \text{ сарын нүүрсний зарцуулалт} / \text{Жилийн нүүрсний зарцуулалт} \times 12$$

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1		4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	Total
2	No1		22776	4633	45970	46084	12410	34211	40604	40604	41244	39377	35041	
3	No2	43176	26995	44672			11639	33113	42939	42939	24075	10934	36153	
4	No3						149	30396	27351	27351	24178	31903	25948	
5	No4	46859	44240	48975	26237	17760	27697	5983	18850	18850	44913	37958		
6	No5	15915	17977		23622	28460	46830	46302	26651	26651	37925	43992	48020	
7	No6	46328	46169	56263		10464	55670	46250	57627	57627	51788	51154	42934	
8	No7	26084		47508	53377	39777					28151	50547	39825	
9	No8	47320	57699	5226	53314	52281	54361	45623	39506	39506	51956		33647	
10	Total	225682	215856	207277	202520	194826	208756	241878	253528	253528	304230	265865	261568	2835514
11	Pattern	0.95509	0.91351	0.8772	0.85707	0.82451	0.88346	1.02364	1.07294	1.07294	1.28751	1.12515	1.10697	

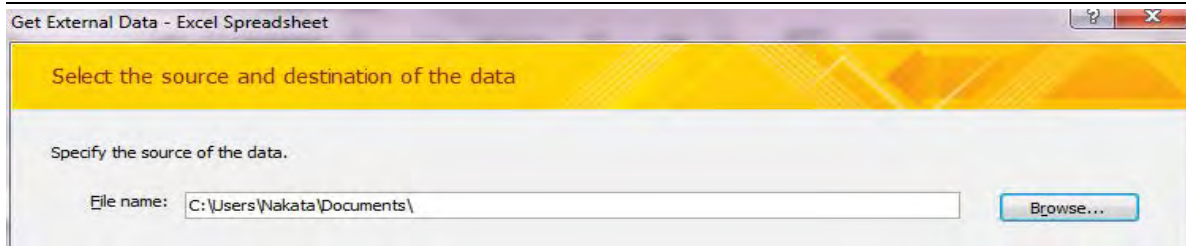
2.2 Инвенторын файлыг Access уруу оруулах

Суурин эх үүсвэрийн инвенторын өгөгдлийг StationarySources.mdb-д нэгтгэх. Энд 2.1.3-д боловсруулсан инвенторыг StationarySources.mdb-д оруулах (import) талаар тайлбарлана.

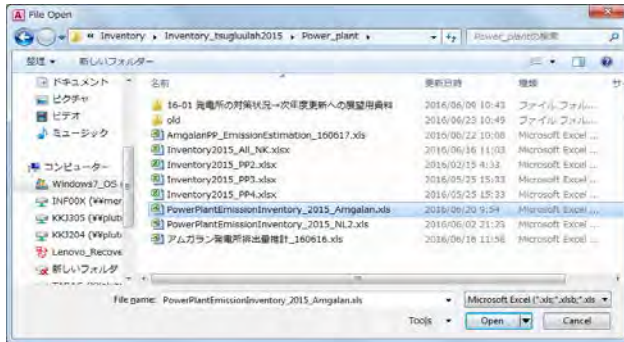
[External Data] tab-ыг сонгож, [Import & Link]-ын [Excel]-ыг сонгох.



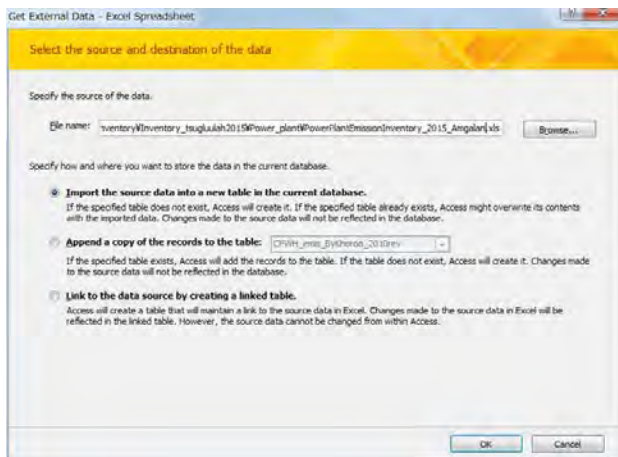
[Browse] дарах.



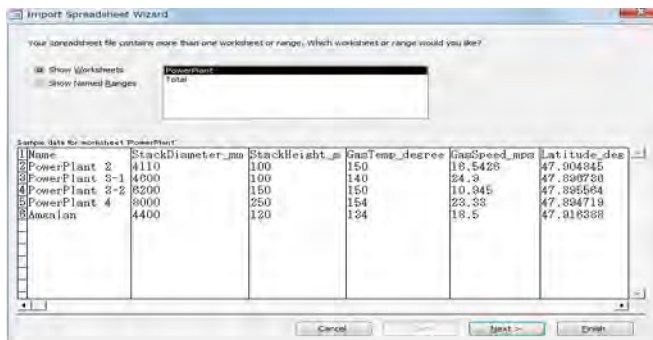
Import хийх файлыг сонгох. (Энд жишээ: PowerPlantEmissionInventory_2015_Amgalan.xlsx)



[Import the source data into a new table in the current database.] -ыг сонгож, [OK] даргах.



[Show Worksheets] сонгогдсон байгаа эсэхийг шалгаад, [PowerPlant] sheet-ыг сонгож, [Next]-ыг даргах.

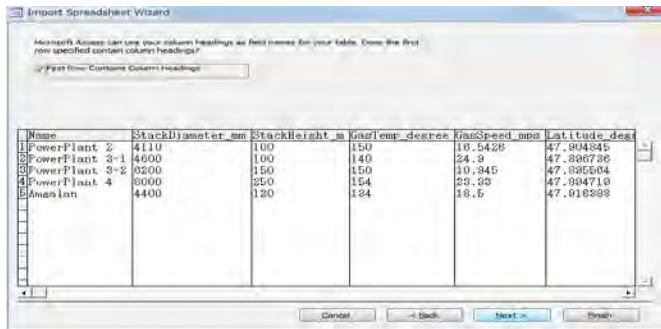


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

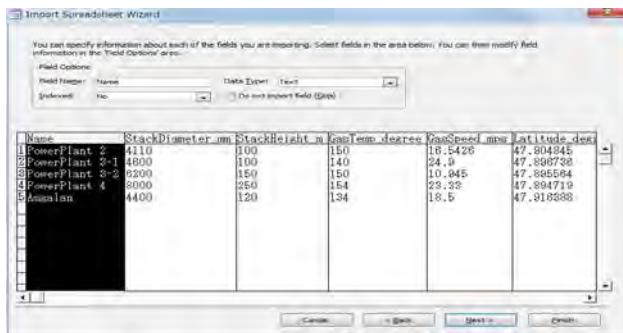
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

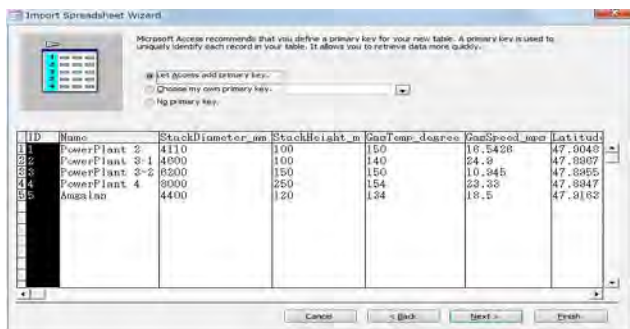
[First Row Contains Column Headings]-ыг хийгдсэн байгаа эсэхийг шалгаад [Next] дарх.



Инвентор, тархалтын загварчлалын тооцоололд шаардлагагүй мэдээллийн баганыг [Do not import field (Skip)]-д тэмдэглэгээг оруулаад [Next] дарх.



[Let Access add primary key.]-ыг сонгож, [Next] дарх.

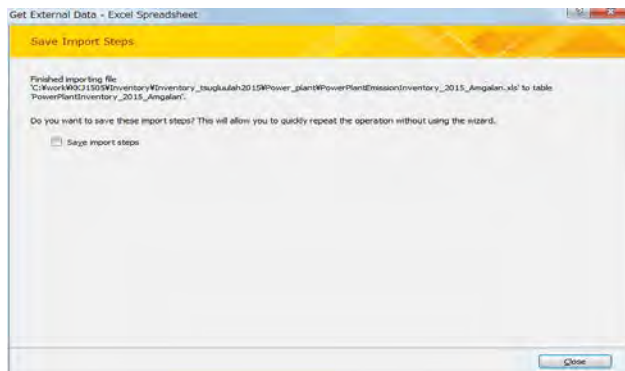


[Import to Table:] text box-д үүсгэх хүснэгтийн нэрийг оруулж, [Finish] дарх.

(Энд жишээ: PowerPlantInventory_2015_Amgalan)



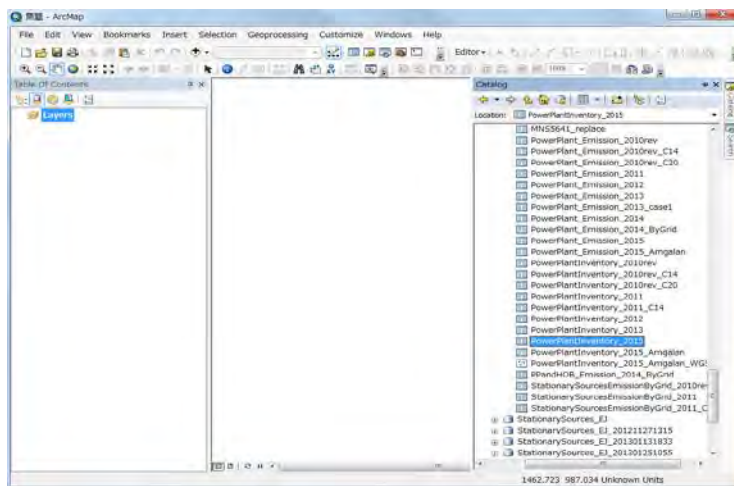
[Close] дарах.



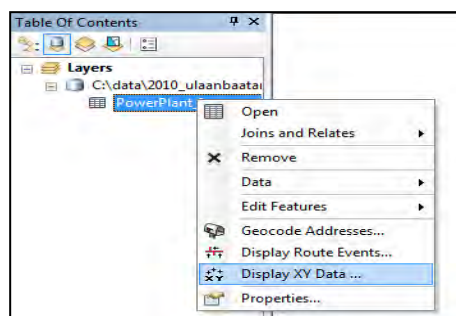
2.3 Цэгэн эх үүсвэрийн өгөгдөлд газарзүйн координатыг оруулах, координатын системийг өөрчлөх

Хоосон ArcMap хуудас нээх. Баруун талд байх [Catalog]-ыг нээж, StationarySources.mdb файлаас import хийсэн хүснэгтийг сонгож, ArcMap-д чирж оруулах (drag & drop).

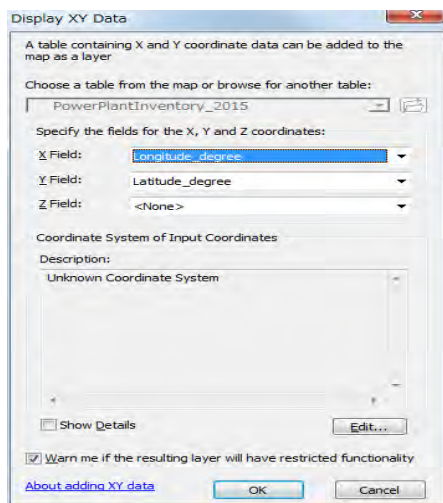
(Энд жишээ: PowerPlant_Inventory_2015 table)



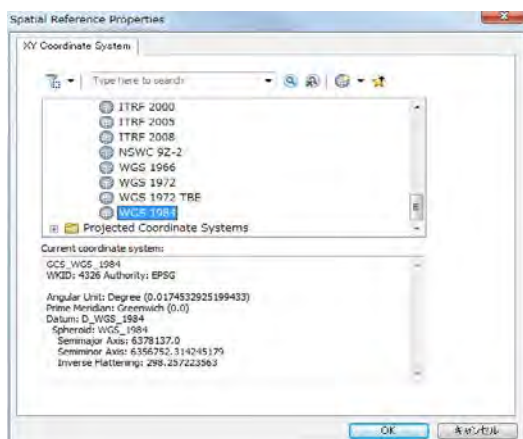
[Table Of Contents]-аас import хийсэн хүснэгтийн нэрийг сонгож, хулганы баруун товчлуураас [Display XY Data]-ыг дарах.



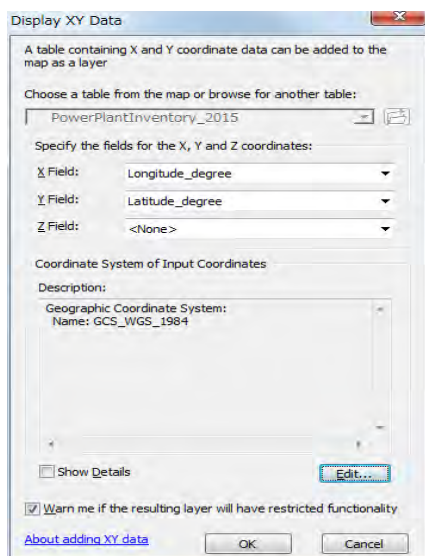
[X Field] дээр [Longitude_degree], [Y Field]-д [Latitude_degree], [Z Field]-д [<None>] гэж сонгогдсон байгаа эсэхийг шалгаад [Edit] дарах.



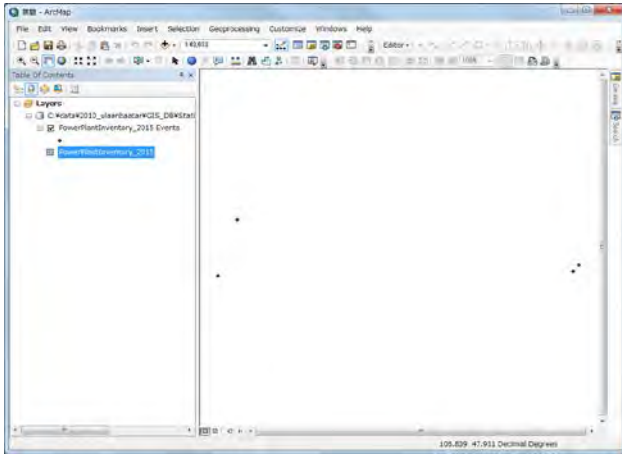
[Geographic Coordinate Systems]-[world]- [WGS 1984]-ыг сонгож [OK] дарах.



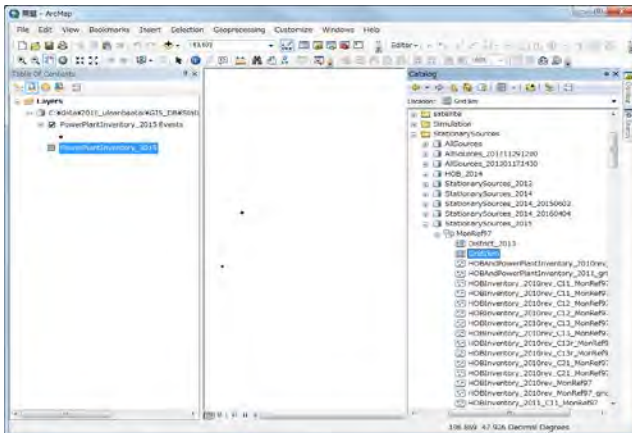
[Description] хэсэгт [GCS_WGS_1984] гарч байгаа эсэхийг шалгаад [OK] дарах.



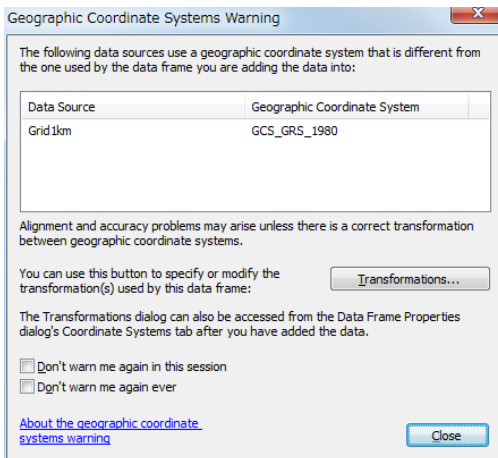
Координатыг оруулсан давхарга (layer) зүүн талд гарна. Байршлын харьцаанд алдаа байгаа эсэхийг шалгаж магадлах. (Энд жишээ: PowerPlant_Inventory_2015 Events давхарга (layer))



[StationarySources.mdb]-[MonRef97] data set-ээс [Grid1km] feature class-ыг сонгож, ArcMap-д чирж оруулах (drag & drop).



Дараах цонх гарч ирвэл [Close] дарах.

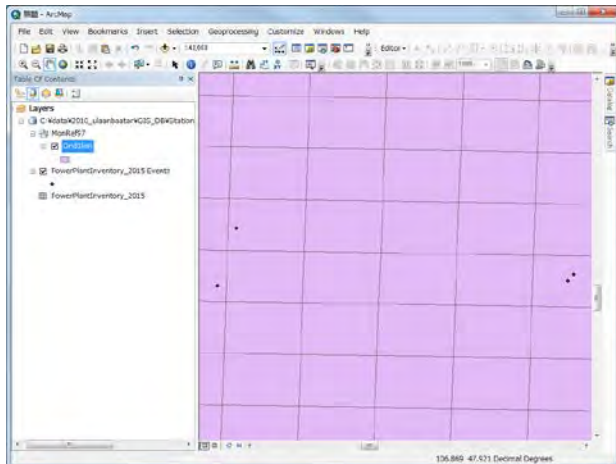


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

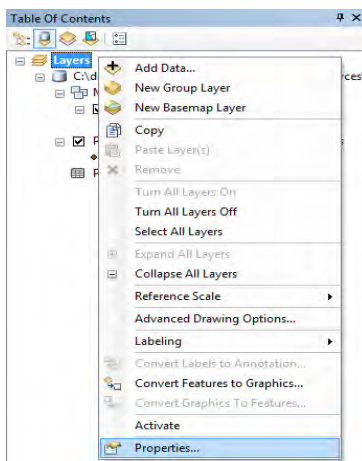
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

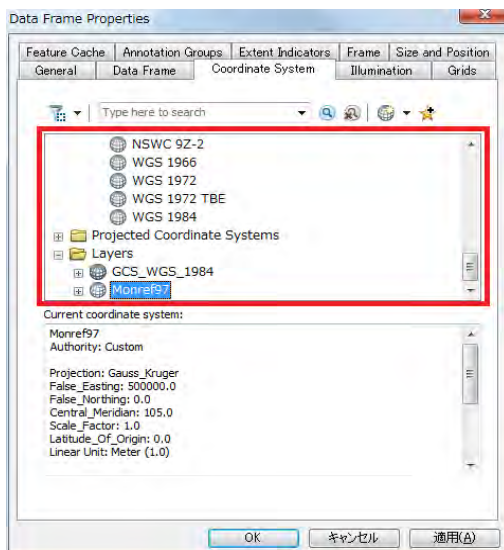
Грид нь квадрат хэлбэрээр үүсдэг боловч энэ тохиолдолд өгөгдсөн хэмжигдэхүүн буюу Datum өөр байгаа учраас [Grid1km] нь далийсан тэгш өнцөгт хэлбэртэй гарч ирнэ.



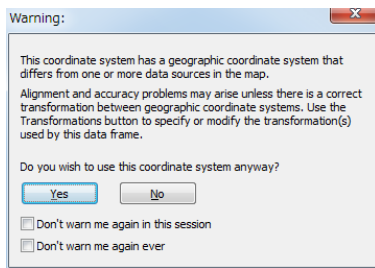
[Table Of Contents] ⇒ [layers] дээр хулганы баруун товчлуураас [Properties] дарах.



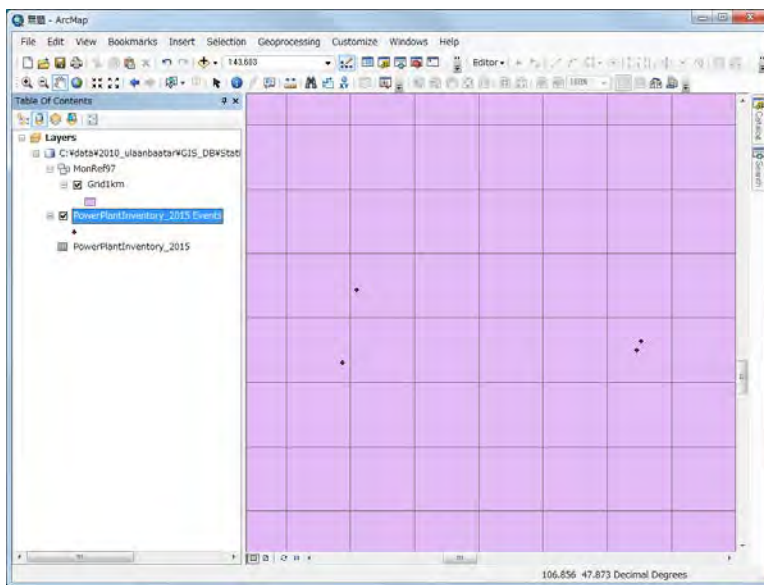
[Coordinate System] сонгож, улаанаар хүрээлсэн дотроос [layers]-[Monref97]-ыг сонгож [OK] дарах.



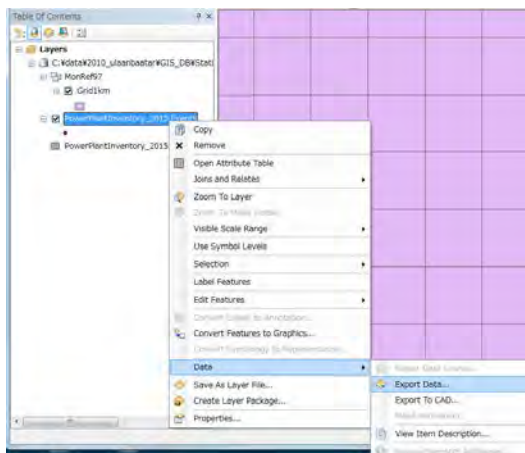
Дараах анхааруулга гарч ирвэл [Yes] дарах.



Datum нь [Monref97] болоход [Grid1km] нь квадрат хэлбэртэй болж засагдана.



Координатыг оруулсан давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуураас [Data]- [Export Data] дарах.
(Энд жишээ: PowerPlant_Inventory_2015 Events давхарга (layer))

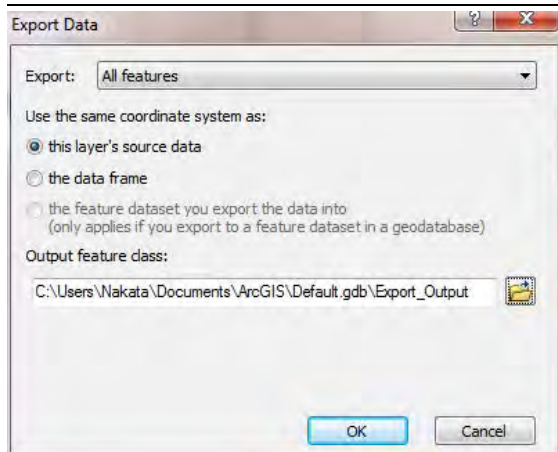


[Browse]-ыг сонгох.

Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

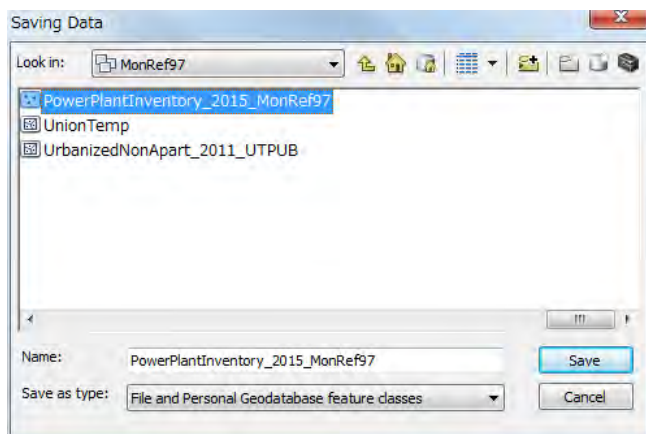
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

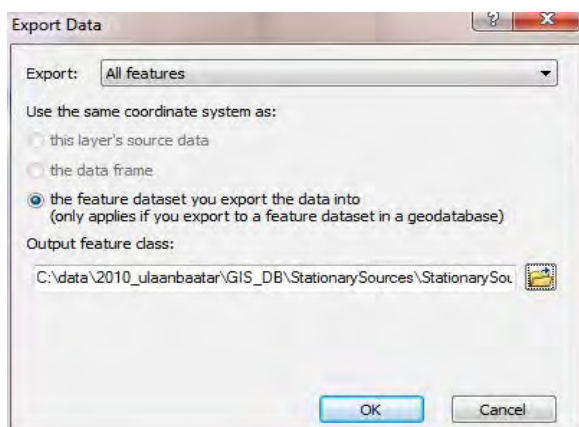


[StationarySources.mdb]-[MonRef97] data set сонгож, экспорт хийх feature class-ын нэрийг оруулах.

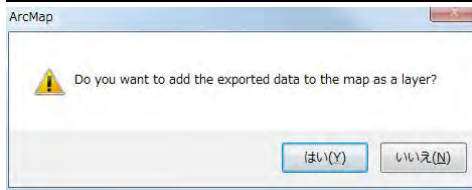
(Энд жишээ: PowerPlant_Inventory_2015_MonRef97)



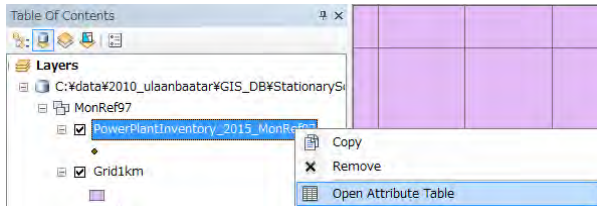
[the feature dataset you export the data into]-ыг сонгож [OK] дарах. [Monref97] координатын системээр ДЦС-ын яндангийн байршлийг харуулсан feature class үүсэх.



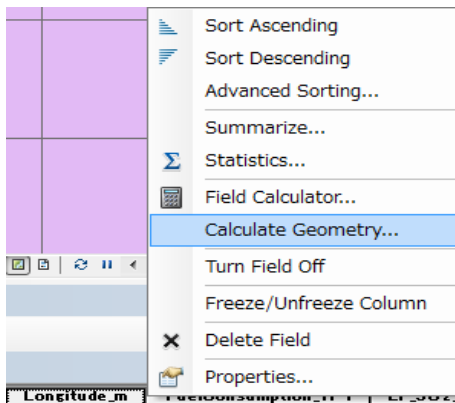
Үүссэн feature class-ыг үзүүлэх эсэхийг асуусан цонх гарч ирвэл [Yes] дарах.



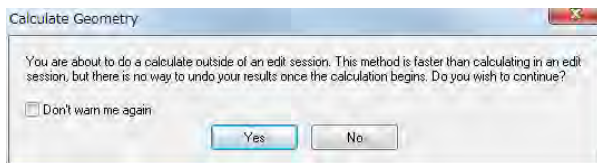
Үүссэн point feature class-ын дээр курсорыг аваачиж хулганы баруун товчлуураас [Open Attribute Table]-ыг даргах.



Гарч ирсэн [Attribute Table]-ын [Longitude_m]-ын баганы нэрийн хэсэгт хулганы баруун товчлуураас [Calculate Geometry]-ыг сонгох.



Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] даргах

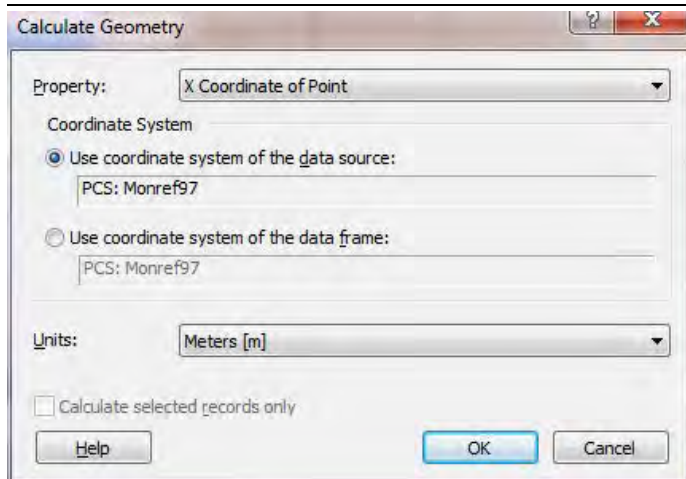


[Property]-д [X Coordinate of Point], [Coordinate System] -д [Use coordinate system of the data source], [Units]-д [Meters [m]]-ыг сонгож [OK] даргах. Мөр тус бүрийн [Longitude_m] баганад Monref97 системээр X координатыг тооцоолж гаргах.

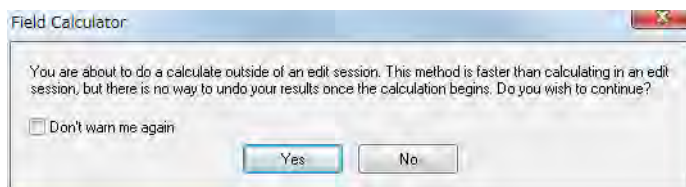
Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

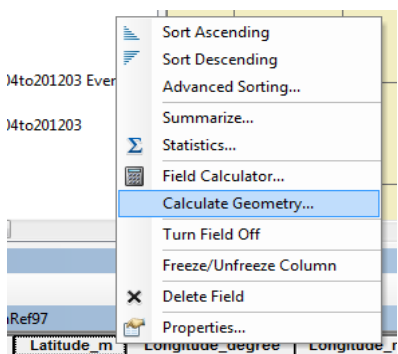
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага



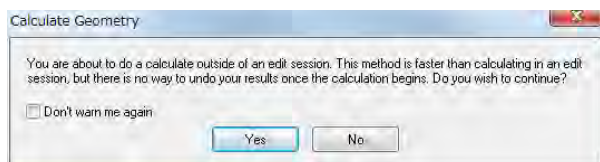
Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] дарах



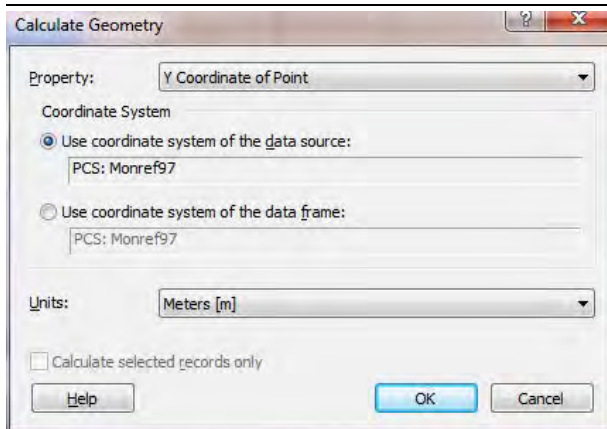
Гарч ирсэн [Attribute Table]-ын [Longitude_m] баганы нэрийн хэсэгт курсорыг аваачин хулганы баруун товчлуурыг дарж, [Calculate Geometry] сонгох.



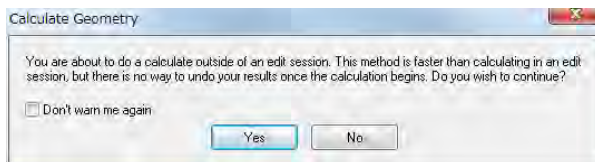
Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] дарах.



[Property]-д [Y Coordinate of Point], [Coordinate System]-д [Use coordinate system of the data source], [Units]-д [Meters [m]]-ыг сонгож, [OK] дарах. Мөр тус бүрийн [Latitude_m] баганад Monref97 системээр Y координатыг тооцоолж гаргах.



Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] дарах.

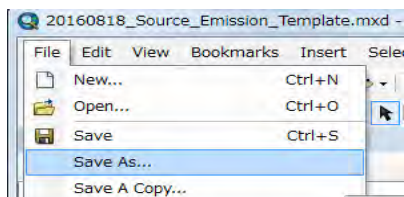


ДЦС-ын инвенторт Monref97 системээр XY координатын утгууд орсон байх.

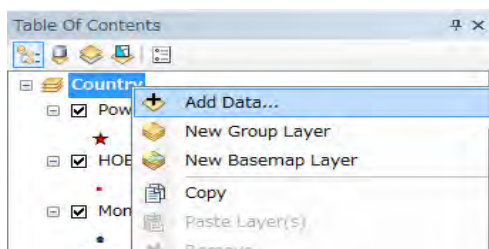
StackHeight_m	GasSpeed_mps	Latitude_degree	Latitude_m	Longitude_degree	Longitude_m	FuelConsumption_TPY	EF_SO2_kgpt	EF_NOx_kgpt	El
100	16.5426	47.804846	6309438.6464	106.807159	635105.4477	212782.2	3.308129	0.966006	
100	24.3	47.896736	6308631.9475	106.866119	639535.0124	322770	7.35031	6.913758	
150	10.945	47.895564	6308499.6757	106.865031	639456.8105	954879	1.640513	0.875125	
250	23.33	47.894719	6308297.0538	106.803868	634885.7248	3305441	21.87143	3.865702	

2.4 Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах

Загвар (template) файлыг нээж, [File]- [Save As]-ыг дарж, өөр нэрээр хадгалах.

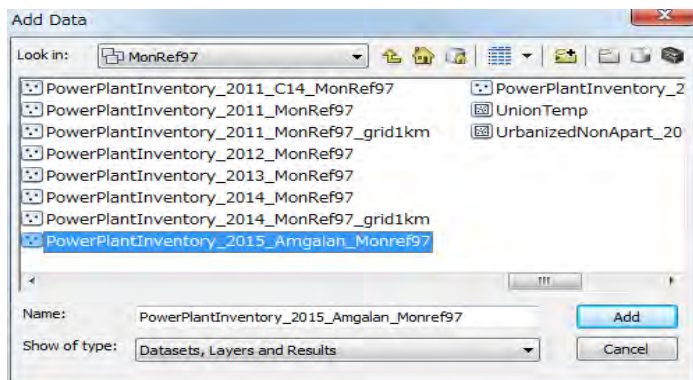


[Country] дээр хулганы баруун товчлуураас [Add Data] дарах.

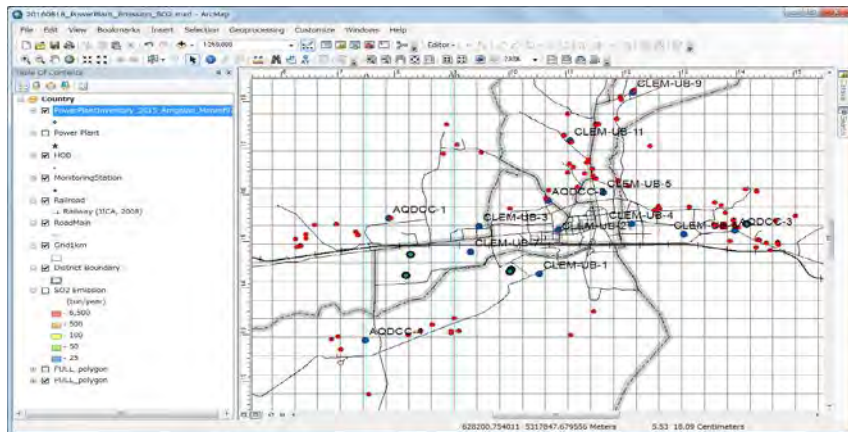


Нэмж оруулах ДЦС-ын point feature class-ыг сонгох.

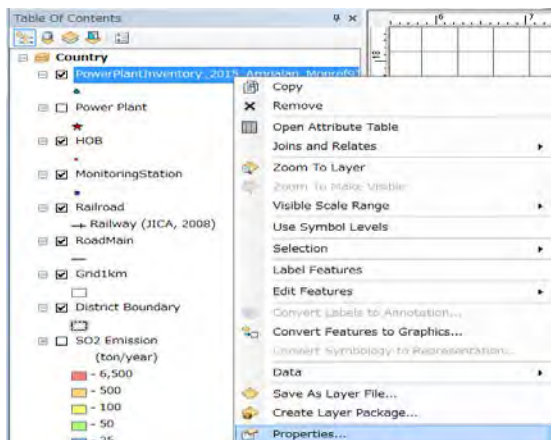
(Энд жишээ: PowerPlantInventory_2015_Amgalan_MonRef97)



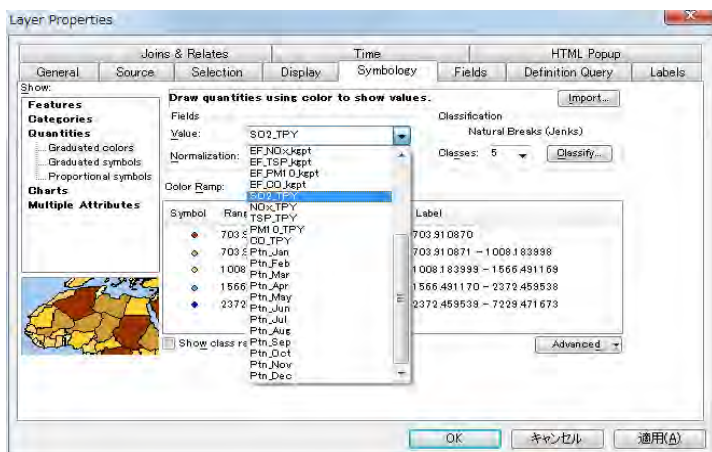
ArcMap дээр ДЦС-ын яндангийн байршил гарч ирэх.



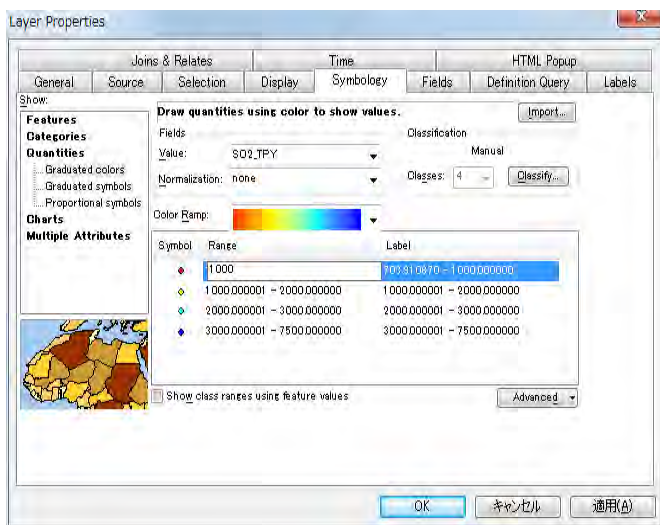
Ялгарлын хэмжээг өнгөөр ангилж тэмдэглэх. Үүсгэсэн point feature class дээр хулганы баруун товчлуураас [Properties]-ыг дарах.



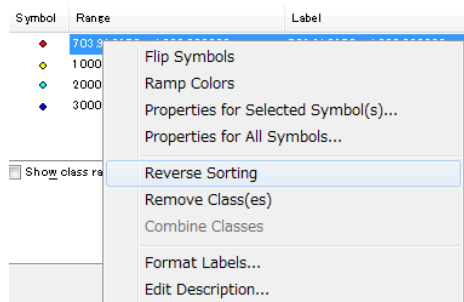
【Symbology】 tab-ыг дарж, [Quantities]-[Graduated colors]-ыг сонгох. Value мөрний сонгох цонх (drop down button)-ыг дарж, оруулах баганы нэрийг сонгох. (Энд жишээ: [SO2_TPY])



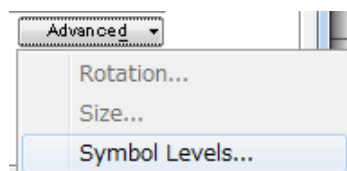
Сонгосон ангиллын Range-ыг дарж, дээд хязгаарыг зааж оруулах.



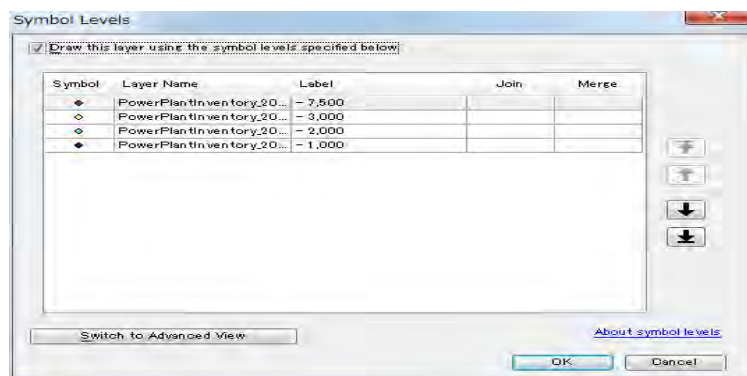
[Range] дээр хулганы баруун товчлуураас [Reverse Sorting]-ыг дарж ангиллын дарааллыг өөрчилж болно. Symbol-ын өнгөнөөс хамаарч ангиллын дэс дарааллыг солих.



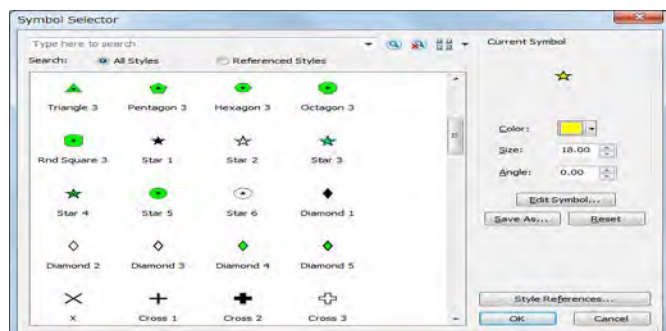
Газрын зураг дээр цэгийг давхцуулах дарааллын тохиргоог хийхэд [Advanced]-[Symbol Levels]-ыг дарах.



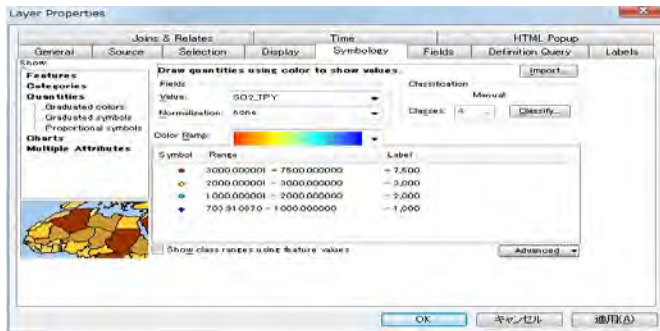
[Draw this layer using the symbol levels specified below] -ыг сонгон тэмдэглэгээг хийж, point feature class-ыг давхцуулах дарааллыг тохируулаад [OK] дарах. Map дээр symbol-ын эгнэсэн дарааллаар давхцаж харагдах бөгөөд өөрөөр хэлбэл улаан цэг нь хамгийн дээр, хөх цэг нь хамгийн доор давхцсан байдлаар харагдана.



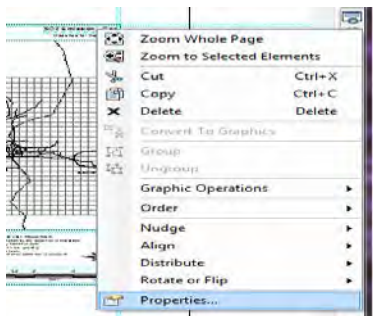
Symbol хэсгээс ангиллын хэлбэр дүрс, өнгө зэргийг сонгох боломжтой.



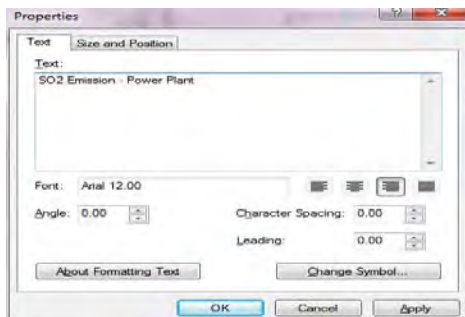
Бүх тохиргоог хийж дуусаад [OK] дарах.



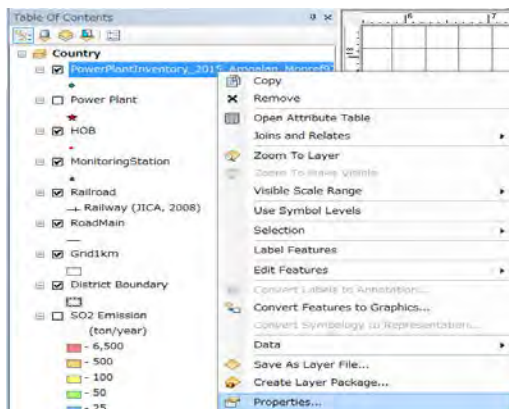
Зургын нэрийг өөрчлөх. Нэрний хэсэгт курсорыг аваачин хулганы баруун товчлуураас [Properties]-ыг дарах.



[Text] хэсэгт нэрийг оруулах. (Энд жишээ: SO2 Emission – Power Plant)



Нэмсэн давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуурыг дарж, [Properties]-ыг сонгох.

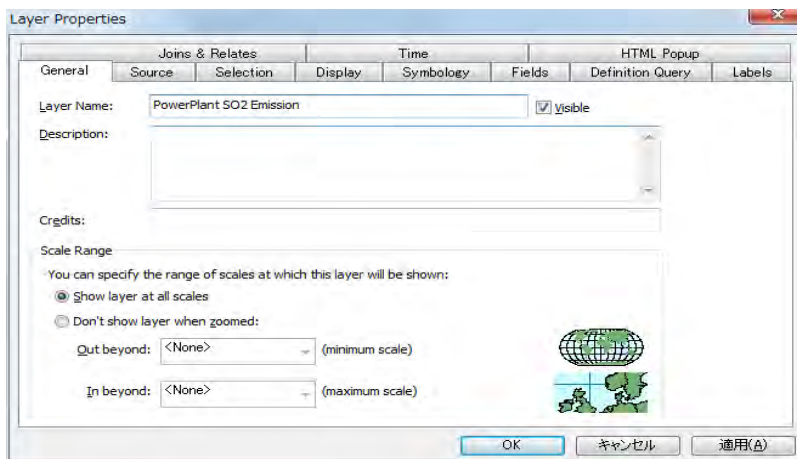


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

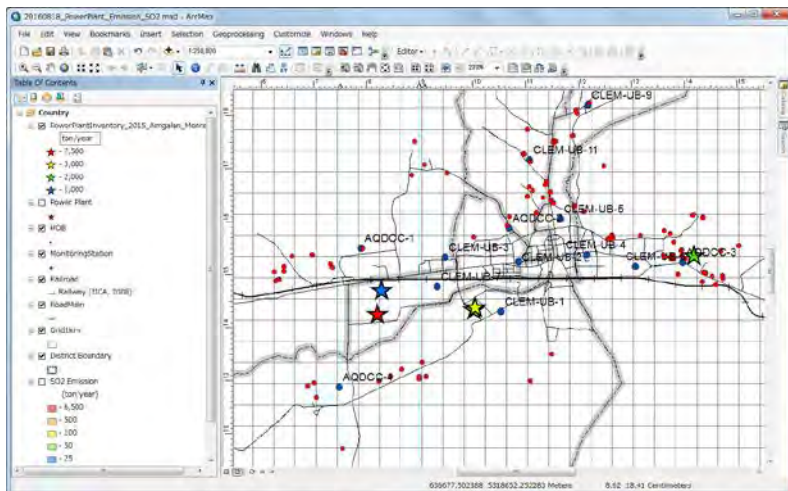
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

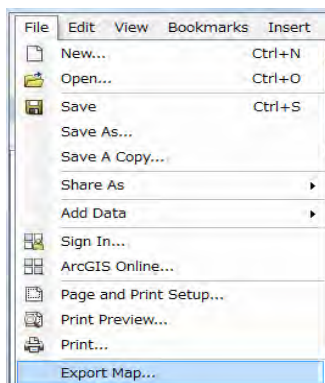
[layer Name]-ыг ойлгомжтой нэрээр солих (Энд жишээ: PowerPlant SO2 Emission)



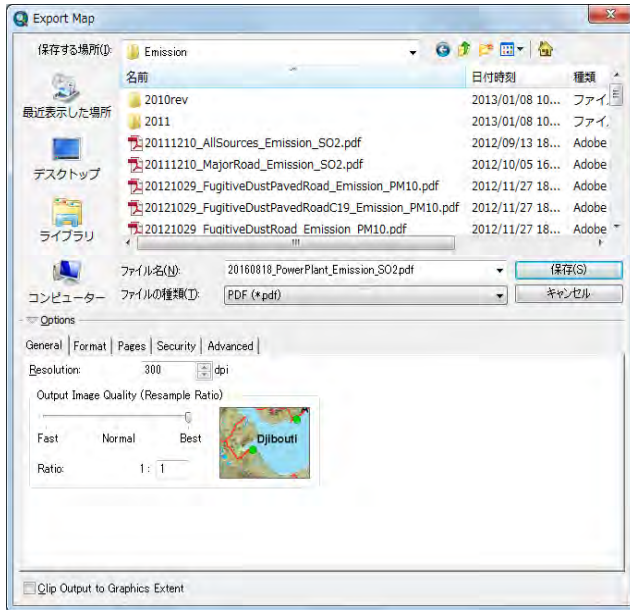
ДЦС-ын яндангийн байршлаар ялгарлын хэмжээг өнгөөр ялгасан зураг гарч ирэх.



PDF файл уруу хөрвүүлэх (export)-дээ [File]-[Export Map]-ыг даргах.



Хадгалах газар болон файлын нэрийг зааж, **[Save]** дарах.

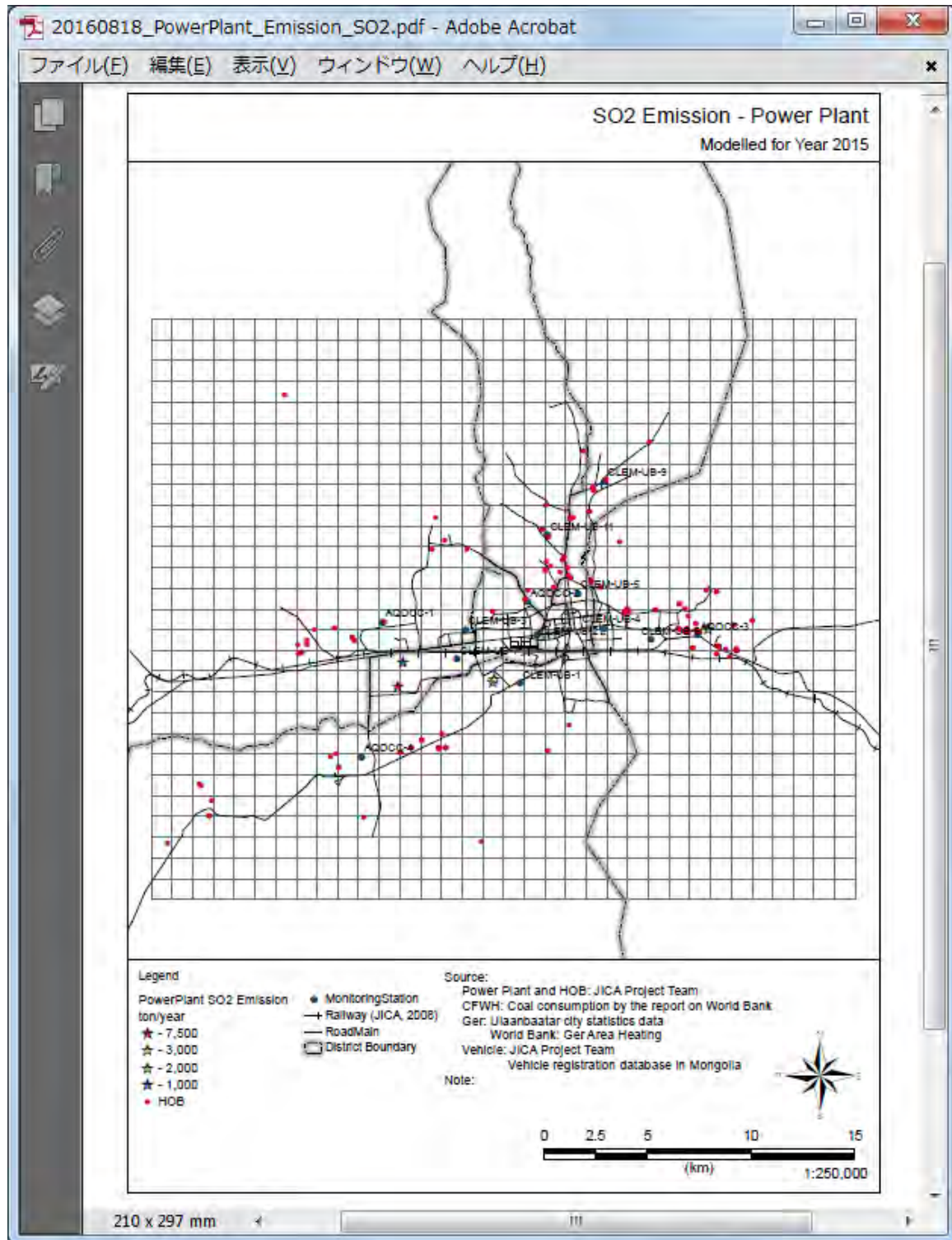


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

PDF файл үүсэх.



3 УХЗ-ны ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал

3.1 Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал

Ялгарлын хэмжээг яндан тус бүрээр тооцоолно. Багц яндан байх тохиолдолд тухайн зуух тус бүрээр ялгарлын хэмжээг тооцоолж, тэдгээрийн нийлбэрийг тухайн яндангийн ялгарлын хэмжээ гэж тооцно. УХЗ-ны ялгарлын хэмжээг тооцоолох ажлын дарааллыг Зураг 3-1-д үзүүлэв. Ялгарлын хэмжээг дараах томъёог ашиглан тооцоолно. Цаг хугацааны тархалтын хувьд зуухны хяналт, шалгалтын зуухны ажиллагааны судалгааны дүнг ашиглан ажиллагааны хувилбарыг тооцоолно.

$$E_i = AD_i \times EF_i$$

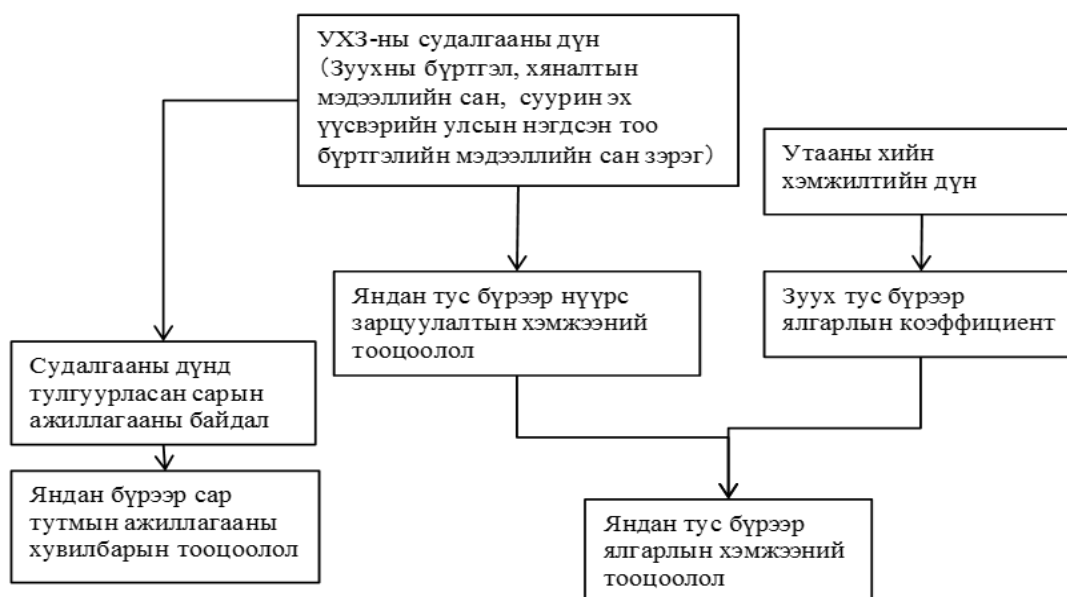
E_i : Яндан i -ын ялгарлын хэмжээ (тонн/жил)

AD_i : Яндан i -тай холбогдсон зуухны жилийн нүүрсний зарцуулалт (тонн/жил)

EF_i : Яндан i -ын ялгарлын коэффициент (кг/тонн түлш)

Зуухны Я/К-ийг дараах нөхцөлтэйгээр авч ашигласан болно.

- 1) Утааны хийн хэмжилт хийсэн зуухтай адил загварын зуух : Ижил загварын зуухны утааны хийн хэмжилтийн дүнгээс тооцоолж гаргасан Я/К-ийг ашиглах
- 2) Бусад зуух : Утааны хийн хэмжилт хийгдсэн бусад загварын бүх зуухны Я/К-ийн дундажыг ашиглах



Зураг 3-1 УХЗ-ны ялгарлын хэмжээг тооцоолох ажлын дараалал

3.1.1 Зуухны мэдээлэл цуглуулах, өгөгдлийг боловсруулах

2014 оноос эхлэн жил бүр НАЧА болон НМХГ хамтран УХЗ-ны байгууламжийн бүртгэл, хяналт шалгалтыг хийж байгаа бөгөөд тус судалгааны дүнг зуухны төрөл марк, нүүрсний зарцуулалтын

хэмжээ, яндангийн мэдээллийг инвентор боловсруулахад ашиглах юм. НАЧА-ны зуухны бүртгэлийн мэдээллийн сангаас дараах шаардлагатай мэдээллийг авна.

- 1) УХЗ-ны байгууламжийн байршлийн мэдээлэл (уртраг, өргөрөг), хаяг (дүүрэг, хороо, гудамж), хариуцагч, халаалтын хэрэглэгч
- 2) Зуухны тоо, яндангийн тоо
- 3) Зуухны марк, ашиглалтын байдал
- 4) Нүүрсний төрлөөр жилийн зарцуулалтын хэмжээ
- 5) Зуухны ажиллах сар, хугацаа
- 6) Утааны хий шүүгч төхөөрөмжийн мэдээлэл (суурилагдсан эсэх, шүүх арга, шүүлтийн АУК)
- 7) Яндангийн өндөр, хэлбэр, урт өргөн (дөрвөлжин яндан), диаметр (дугуй яндан)
- 8) Зуух, шүүгч төхөөрөмж болон яндан зуухны холболтын байдал

ID	Lon	Lat	District	Khorool	Address	Operator	Supplier	BoilerCap	StackCap	BoilerType	Operati	Bagaimur	Nataikh	Alagforag	Shovevov
110701	106.887436	47.930784	Баянгол	11	46-р сургуулийн уурын зуух	ХИХУТ	ХИХУТ ХХК	2	2	1 Эко эко - 0.7	1		300		
110702	106.884413	47.929687	Баянгол	11	46-р сургуулийн уурын зуух	ХИХУТ	ХИХУТ ХХК	2	2	2 Эко эко - 0.7	1		300		
110703	106.86794	47.923609	Баянгол	13	1-р гудамж 51 тоот Хасбаатарын гудамж 26.1	Баянгол тохижилт ХХК	Волкон ХХК	1	1	1 NRG-45	1		600	160	
110704	106.86794	47.923609	Баянгол	13	Хасбаатарын гудамж 26.1	Волкон ХХК	Волкон ХХК	2	2	1 Эко Эко-1.4	1		120		
110705	106.86794	47.923609	Баянгол	13	Хасбаатарын гудамж 26.1	Волкон ХХК	Волкон ХХК	2	2	2 Эко Эко-1.4	1		288		
110706	106.868029	47.923338	Баянгол	13	Асгат сервис ХХК	Асгат сервис ХХК	Асгат сервис ХХК	2	2	1 Эко Эко-1.4	1		730		
110707	106.868029	47.923338	Баянгол	13	Асгат сервис ХХК	Асгат сервис ХХК	Асгат сервис ХХК	2	2	2 Эко Эко-1.4	1		730		
110708	106.81695	47.88887	Баянгол	20	БД-20-р хороо эрчим хүчний гудамж 51	ЖИ ТИ ЭС ЭС ХХК	ЖИ ТИ ЭС ЭС ХХК	1	1	1 DZH-2	1		112		
110709	106.81695	47.888319	Баянгол	20	Асгат сервис ХХК	дөлгөөн барс ХХК	дөлгөөн барс ХХК	1	1	1 DZH-6	1		180		
110710	106.816528	47.889337	Баянгол	20	Асгат сервис ХХК	манжигчин ххк	манжигчин ххк	1	1	1 DZH-6	1		150		
110711	106.812394	47.888613	Баянгол	20	Асгат сервис ХХК	жонзрал-эталон ххк	жонзрал-эталон ххк	1	1	1 DZH-1	1		100		

ID	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	DustCollection	Ratio	StackID	Height	StackTy	Length_m	Width_m	Diameter_m
110701	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			1	10	2		400
110702	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			2	10	2		250
110703	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			1	15	2		500
110704	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			1	15	2		500
110705	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			2	15	2		500
110706	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			1	10	2		500
110707	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			0	14.5	2		400
110708	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			1	13	2		400
110709	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2			1	13	2		800

3.1.2 Я/К-ийн тооцоололд шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах

УХЗ-ыг магадлан итгэмжлэх ажлын хүрээнд НАЧА нь утааны хийн хэмжилтийг жил бүрийн халаалтын улиралд хийж, хэмжилт тус бүрээр Я/К-ийг тооцоолж байгаа. Хэмжилтийн мэдээллийг АББГ-ын утааны хийн хэмжилт, дүн шинжилгээний хэлтэсээс авах бөгөөд зуухны төрөл тус бүрээр Я/К-ийг тооцоолж гаргана.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following structure:

- Columns:** Dates from 2018-03-20 to 2018-12-11, and various measurement parameters.
- Rows:**
 - 1: Measurement Date
 - 2: Type of boiler
 - 3: Operation status
 - 4: Type of fuel
 - 5: Value of flow rate (m³/h)
 - 6: Temperature of flow (°C)
 - 7: Flow rate of wet flow gas (Measurement)
 - 8: Flow rate of wet flow gas (Calculation)
 - 9: Flow rate of dry flow gas (Measurement)
 - 10: Flow rate of dry flow gas (Calculation)
 - 11: Dry flow rate of dry flow gas (Measurement)
 - 12: Dry flow rate of dry flow gas (Calculation)
 - 13: SO2 (ppm)
 - 14: SO2 (ppm)
 - 15: SO2 (ppm)
 - 16: SO2 (ppm)
 - 17: SO2 (ppm)
 - 18: SO2 (ppm)
 - 19: SO2 (ppm)
 - 20: SO2 (ppm)
 - 21: SO2 (ppm)
 - 22: SO2 (ppm)
 - 23: SO2 (ppm)
 - 24: SO2 (ppm)
 - 25: SO2 (ppm)
 - 26: SO2 (ppm)
 - 27: SO2 (ppm)
 - 28: SO2 (ppm)
 - 29: SO2 (ppm)
 - 30: SO2 (ppm)
 - 31: SO2 (ppm)
 - 32: SO2 (ppm)
 - 33: SO2 (ppm)
 - 34: SO2 (ppm)
 - 35: SO2 (ppm)
 - 36: SO2 (ppm)
 - 37: SO2 (ppm)
 - 38: SO2 (ppm)
 - 39: SO2 (ppm)
 - 40: SO2 (ppm)
 - 41: SO2 (ppm)
 - 42: SO2 (ppm)
 - 43: SO2 (ppm)
 - 44: SO2 (ppm)
 - 45: SO2 (ppm)
 - 46: SO2 (ppm)
 - 47: SO2 (ppm)
 - 48: SO2 (ppm)
 - 49: SO2 (ppm)
 - 50: SO2 (ppm)
 - 51: SO2 (ppm)
 - 52: SO2 (ppm)
 - 53: SO2 (ppm)
 - 54: SO2 (ppm)
 - 55: SO2 (ppm)
 - 56: SO2 (ppm)
 - 57: SO2 (ppm)
 - 58: SO2 (ppm)
 - 59: SO2 (ppm)
 - 60: SO2 (ppm)
 - 61: SO2 (ppm)
 - 62: SO2 (ppm)
 - 63: SO2 (ppm)
 - 64: SO2 (ppm)
 - 65: SO2 (ppm)
 - 66: SO2 (ppm)
 - 67: SO2 (ppm)
 - 68: SO2 (ppm)
 - 69: SO2 (ppm)
 - 70: SO2 (ppm)
 - 71: SO2 (ppm)
 - 72: SO2 (ppm)
 - 73: SO2 (ppm)
 - 74: SO2 (ppm)
 - 75: SO2 (ppm)
 - 76: SO2 (ppm)
 - 77: SO2 (ppm)
 - 78: SO2 (ppm)
 - 79: SO2 (ppm)
 - 80: SO2 (ppm)
 - 81: SO2 (ppm)
 - 82: SO2 (ppm)
 - 83: SO2 (ppm)
 - 84: SO2 (ppm)
 - 85: SO2 (ppm)
 - 86: SO2 (ppm)
 - 87: SO2 (ppm)
 - 88: SO2 (ppm)
 - 89: SO2 (ppm)
 - 90: SO2 (ppm)
 - 91: SO2 (ppm)
 - 92: SO2 (ppm)
 - 93: SO2 (ppm)
 - 94: SO2 (ppm)
 - 95: SO2 (ppm)
 - 96: SO2 (ppm)
 - 97: SO2 (ppm)
 - 98: SO2 (ppm)
 - 99: SO2 (ppm)
 - 100: SO2 (ppm)

Нүүрс нь олборлосон уурхайгаас хамаарч түүнд агуулагдах хүхэр болон үнслэгийн хэмжээ ялгаатай байдаг тул хэмжилтэнд ямар уурхайн нүүрс ашигласныг мэдвэл уурхай тус бүрээр Я/К-ийг тодорхойлох боломжтой бөгөөд илүү нарийвчилсан тооцооллыг хийж чадах юм.

Тооцоололд ялгарлын хэмжээ хамгийн ихтэй халаалтын улирал (11 сар ~ 2 сар)-ын хэмжилтийн дүнгээр тодорхойлсон Я/К-ийг ашиглана.

2015 он хүртэлх утааны хийн хэмжилтийн дүнд тулгуурласан Я/К-ийн тооцооллын дүнг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв. Хүснэгтэнд ороогүй зуухны маркийн хувьд Others Я/К-ийг авч ашиглах юм. Мөн өнгөрсөн хугацаанд хэмжилт хийж байсан хэдий ч одоо УБ хотод ашиглагдахгүй болсон УХЗ-ны хэмжилтийн дүнг тус Я/К-ийн тооцооллоос хассан.

No	Boiler Type	Coal Type	Velocity of flue gas	Temperature of flue gas	Dust	PM10	SO2	NOx	CO
			m/s	°C	kg/t	kg/t	kg/t	kg/t	kg/t
1	HP	Baganuur	7.87	266.15	16.79	10.91	4.75	1.27	20.59
2	HP	Nalaikh	6.04	173.97	8.64	5.62	8.83	1.21	25.27
3	HP	Others	6.42	193.04	10.45	6.79	7.81	1.22	24.23
4	MDZ	Baganuur	6.24	90.00	13.23	8.60	6.82	4.25	34.86
5	MDZ	Nalaikh	5.23	195.88	6.57	4.27	9.72	1.04	11.11
6	MDZ	Others	5.41	177.19	7.90	5.14	9.14	1.68	15.86
7	MUHT	Baganuur	13.41	138.30	11.06	7.19	11.80	3.67	19.90
8	MUHT	Nalaikh	14.08	181.90	15.08	9.80	3.94	0.72	26.32
9	MUHT	Others	13.86	167.37	13.74	8.93	6.56	1.70	24.18
10	KCR	Baganuur	4.95	201.78	4.86	3.16	0.94	0.23	14.08
11	KCR	Nalaikh	11.02	218.00	1.49	0.97	1.84	0.44	138.44
12	KCR	Others	5.78	203.99	4.38	2.85	1.07	0.26	31.84
13	DZL	All	15.55	104.59	5.58	3.62	12.01	3.35	20.52
14	Carborobot	All	19.83	137.26	8.87	5.77	10.54	1.19	54.78
15	Eco Eco	Baganuur	6.10	79.55	1.16	0.75	4.28	0.77	32.88
16	Eco Eco	Tavantolgoi	12.50	135.70	1.88	1.22	28.96	3.22	26.75
17	Eco Eco	Others	8.23	98.27	1.40	0.91	12.51	1.59	30.83
18	CLSG	All	10.45	332.53	13.28	8.63	7.77	0.50	45.43
19	Viaduras	All	8.21	189.75	2.64	1.72	4.70	0.69	109.82
20	MWB	All	6.34	165.27	20.67	13.43	5.04	0.47	56.46
21	DZH	Baganuur	18.68	76.03	7.60	4.94	0.74	0.10	11.96
22	DZH	Nalaikh	12.60	100.98	5.17	3.36	9.39	0.79	27.77
23	DZH	Alagtolgoi	30.55	171.22	2.70	1.76	13.23	2.34	4.01
24	DZH	All	21.00	124.09	4.67	3.03	9.20	1.27	15.11
25	EcoEffect	All	13.96	111.63	2.59	1.68	14.78	1.10	51.42
26	SL	All	7.80	353.70	0.28	0.18	0.41	0.18	4.77
27	LSG	All	5.18	322.67	7.60	4.94	28.57	4.91	65.10
28	CLHG	All	3.16	208.70	8.04	5.23	16.15	4.80	274.68
29	BZUI	All	14.32	228.27	10.64	6.92	3.77	1.07	32.08
30	Euro Zigi Star-kom	All	4.59	164.87	63.76	41.45	6.74	2.26	48.18
31	Odcon	All	4.60	228.03	1.29	0.84	0.61	0.06	4.10
32	E-1.4	All	4.40	101.80	1.91	1.24	6.65	0.31	6.58
33	Others	Baganuur	7.52	181.33	9.85	6.40	3.97	1.17	30.59
34	Others	Nalaikh	11.65	165.41	8.33	5.41	9.73	1.58	41.55
35	Others	Alagtolgoi	30.55	171.22	2.70	1.76	13.23	2.34	4.01
36	Others	Shiveevoo	9.36	165.03	6.28	4.08	5.21	0.69	19.33
37	Others	Tavantolgoi	12.50	135.70	1.88	1.22	28.96	3.22	26.75
38	Others	Others	11.15	168.06	8.51	5.53	8.57	1.51	37.12

3.1.3 Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх

УХЗ-ны инвентор боловсруулах, шинэчлэхэд NOBEmissionInventory.xlsx-ыг ашиглах.

Зуухны маркийн нэр ([BoilerType] багана) болон ямар уурхайн нүүрс түлж байгаагаас хамаарч Я/К-ийн жагсаалт ([EF_List_Ave_rev]sheet) -аас тохирох [TypeID]-ыг оноож, [TypeID]-д хамааралтай Я/К, утааны хийн хурд болон температурыг оруулах.

Зуух, утааны хийн шүүгч төхөөрөмж болон яндангийн холболтын байдал тодорхойгүй тохиолдолд зуухны бүртгэлийн хуудаснаас мэдээллийг хайж магадлах бөгөөд тус хуудсанд тодорхой мэдээлэл байхгүй бол бусад зуухны мэдээллийг ашиглан холболтын байдал зэргийг таамаглан тодорхойлоно.

Ялгарлын хэмжээ нь түлшний зарцуулалтын хэмжээ, Я/К-иос автоматаар тооцоологдоно.

Яндангийн байршлын координат, яндангийн өндөр, диаметр, утааны хийн температур, хурд, зуух галладаг хугацааны хувилбарын мэдээллийг агууламжийн тархалтын загварчлалын тооцооллод ашигладаг.

ID	Lon	Lat	District	Khorsool	Address	Operator	Supplier	BoilerCapacity	StackCapacity	BoilerType	ConnectionStack	TypeID	Operativ	Baganuutry	Nalaihpy		
2	110701	106.887435	47.930784	1	Баянгол	11	46-р сургуулийн уурын зуух	ХИХУТ	ХИХУТ ХХК	2	2	1	1	Эко эко -0,7	17	1	3
3	110701	106.887435	47.930784	1	Баянгол	11	46-р сургуулийн уурын зуух	ХИХУТ	ХИХУТ ХХК	2	2	2	2	Эко эко -0,7	17	1	3
4	110702	106.884413	47.929687	2	Баянгол	11	1-р гуудаж 51 тоот Хасбаатарын гуудаж	Баянгол тохижилт ХХК	Баянгол тохижилт ХХК	1	1	1	1	NRG-45	1	1	600
5	110703	106.86794	47.923609	3	Баянгол	13	110775	Волтон ХХК	Волтон ХХК	2	2	1	1	Эко Эко-1.4	15	1	120
6	110703	106.86794	47.923609	3	Баянгол	13	110775	Волтон ХХК	Волтон ХХК	2	2	2	2	Эко Эко-1.4	15	1	288
7	110704	106.868029	47.923338	4	Баянгол	13	110775	Асгат сервис ХХК	Асгат сервис ХХК	2	2	1	1	Эко Эко-1.4	15	1	730
8	110704	106.868029	47.923338	4	Баянгол	13	110775	Асгат сервис ХХК	Асгат сервис ХХК	2	2	2	2	Эко Эко-1.4	15	1	730
9	110705	106.81686	47.88887	5	Баянгол	20	110789	Б.Д.20-р хороо эрчим хүчний гуудаж 51	Жэй Ти Эс Эс ХХК	1	1	1	1	ДЗН-2	21	1	112
10	110706	106.816895	47.888319	6	Баянгол	20	110789	Асгат сервис ХХК	делеген барс ХХК	1	1	1	1	ДЗН-6	21	1	180
11	110707	106.816528	47.889337	7	Баянгол	20	110789	Асгат сервис ХХК	монголчичин ххк	1	1	1	1	ДЗН-6	21	1	150
12	110708	106.812354	47.888513	8	Баянгол	20	110789	Асгат сервис ХХК	жэнэрал-эталон ххк	1	1	1	1	ДЗН-4	21	1	100

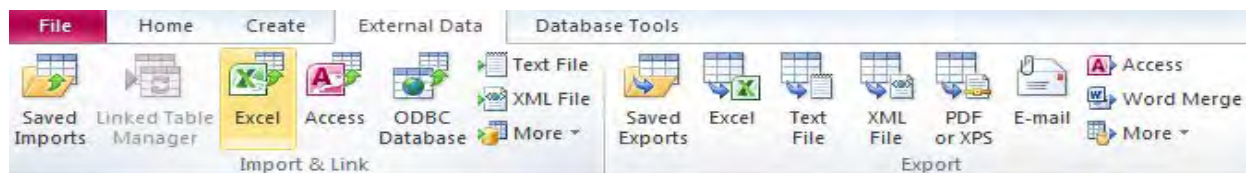
ID	BoilerCapacity	ConnectionStack	BoilerType	TypeID	Operativ	Baganuutry	Nalaihpy	Alagorool	Shiveeool	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	DustCollection	
2	110701	1	1	Эко эко -0,7	17	1	300			1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2
3	110701	2	2	Эко эко -0,7	17	1	300			1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2
4	110702	1	1	NRG-45	1	1	600	160		1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2
5	110703	1	1	Эко Эко-1.4	15	1	120			1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2
6	110703	2	2	Эко Эко-1.4	15	1	288			1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2
7	110704	1	1	Эко Эко-1.4	15	1	730			1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2
8	110704	2	2	Эко Эко-1.4	15	1	730			1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	2
9	110705	1	1	ДЗН-2	21	1	112			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
10	110706	1	1	ДЗН-6	21	1	180			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
11	110707	1	1	ДЗН-6	21	1	150			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
12	110708	1	1	ДЗН-4	21	1	100			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2

ID	DustCollection	DustCollectionType	Ratio	StackID	Height	StackType	Length_m	Width_m	Diameter_m	Velocity of flue gas	Temperature of flue gas	Dust EI	SO2 EI	NOx EI	CO EI	Dust TPY	PM10 TPY	SO2 TPY	NOx TPY	CO TPY
2	110701	2		1	10	2			400	8.23	98.27	1.40	12.51	1.59	30.83	0.42006128	0.273029832	3.752516609	0.477074478	9.250382467
3	110701	2		2	10	2			250	8.23	98.27	1.40	12.51	1.59	30.83	0.42006128	0.273029832	3.752516609	0.477074478	9.250382467
4	110702	7		1	15	2			600	7.87	266.15	16.79	4.75	1.27	20.59	12.7566748	8.291838596	5.607237276	0.961563506	15.64955159
5	110703	7		1	15	2			500	6.10	79.55	1.16	4.28	0.77	32.88	0.13922435	0.09049583	0.514840532	0.092760093	3.945352905
6	110703	2		2	15	2			500	6.10	79.55	1.16	4.28	0.77	32.88	0.33413846	0.217189992	1.233697276	0.222624223	9.468846972
7	110704	2		1	10	2			500	6.10	79.55	1.16	4.28	0.77	32.88	0.84694815	0.550516299	3.1270799	0.564290565	24.00089684
8	110704	2		2	10	2			500	6.10	79.55	1.16	4.28	0.77	32.88	0.84694815	0.550516299	3.1270799	0.564290565	24.00089684
9	110705	2		1	14	2			400	18.68	76.03	7.60	0.74	0.10	11.96	0.85097547	0.557134054	0.082693668	0.910712731	1.339243081
10	110706	1	2	0	14.6	2			400	18.68	76.03	7.60	0.74	0.10	11.96	1.36763914	0.888966444	0.132890538	0.017216889	2.152354952
11	110707	2		1	13	2			400	18.68	76.03	7.60	0.74	0.10	11.96	1.13969929	0.740804536	0.110750449	0.014347407	1.793629126
12	110708	1	2	0	13	2			800	18.68	76.03	7.60	0.74	0.10	11.96	0.75879662	0.493869691	0.073833632	0.009564938	1.957527551

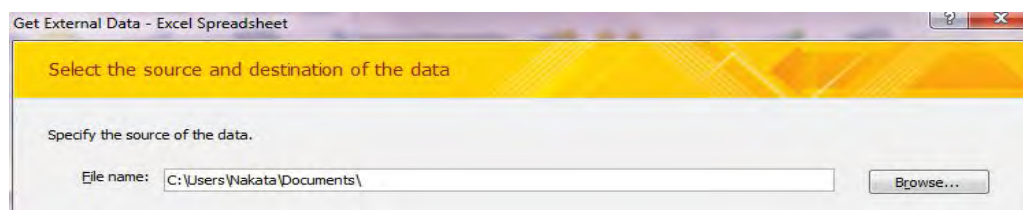
3.2 Инвенторын файлыг Access уруу оруулах

Суурин эх үүсвэрийн инвенторын өгөгдлүүдийг StationarySources.mdb файлд нэгтгэсэн байдаг. Энд 3.1.3-д боловсруулсан инвенторыг StationarySources.mdb-д import хийх аргачлалыг тайлбарлана.

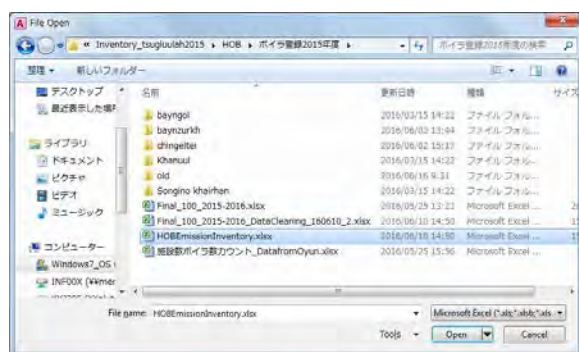
[External Data] tab-ыг сонгож, [Import & Link]-ын [Excel]-ыг сонгох.



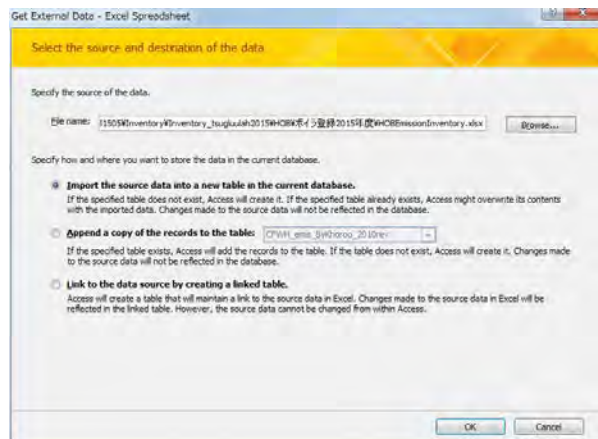
[Browse] дарах.



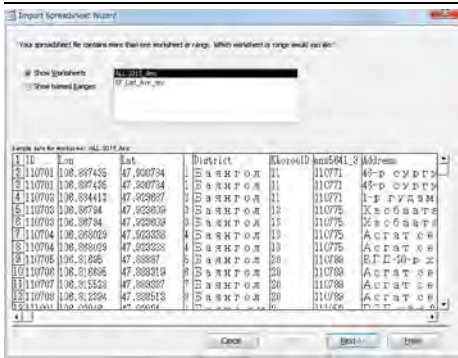
Import хийх файлыг сонгох. (Энд жишээ: HOBemissionInventory.xlsx)



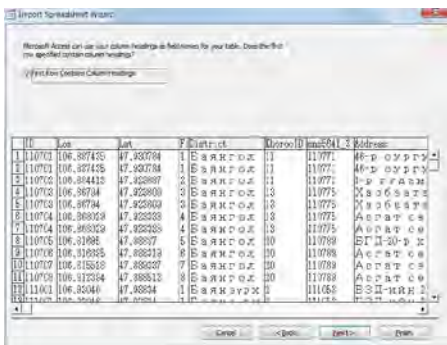
[Import the source data into a new table in the current database.] -ыг сонгож [OK] дарах.



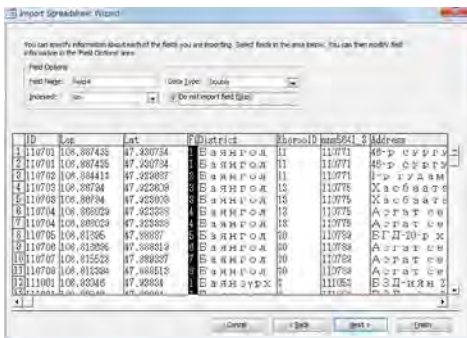
[Show Worksheets] -ыг сонгосон байгаа эсэхийг магадлаад [ALL_2015_Ans] sheet сонгож, [Next] дарах.



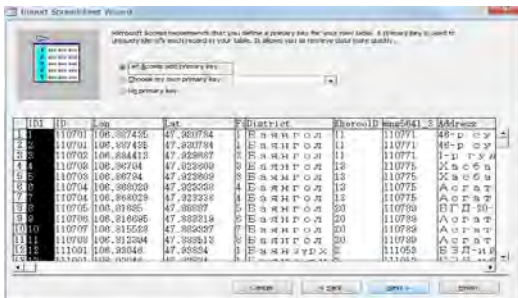
[First Row Contains Column Headings]-д тэмдэглэгээ хийгдсэн эсэхийг магадлаж [Next] дарх.



Инвенторт шаардлагагүй баганыг сонгож [Do not import field (Skip)]-д тэмдэглэгээг хийж [Next] дарх.

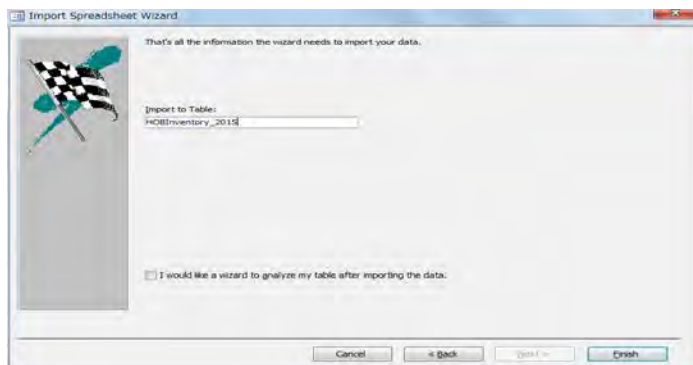


[Choose my own primary key.] -ыг сонгож [Next] дарх.

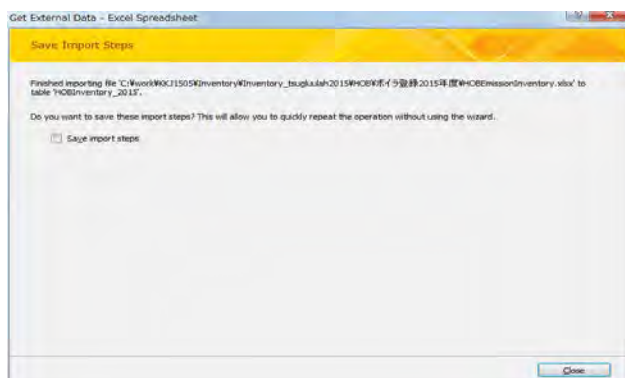


[Import to Table:] -ын text box-д үүсгэх хүснэгтийн нэрийг бичиж [Finish] дарх.

(Энд жишээ: HOBInventory_2015)



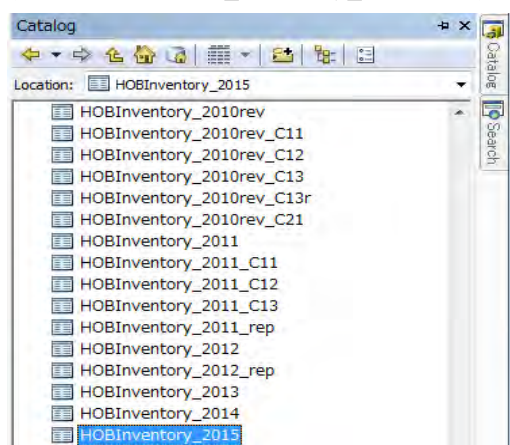
[Close] дарах.



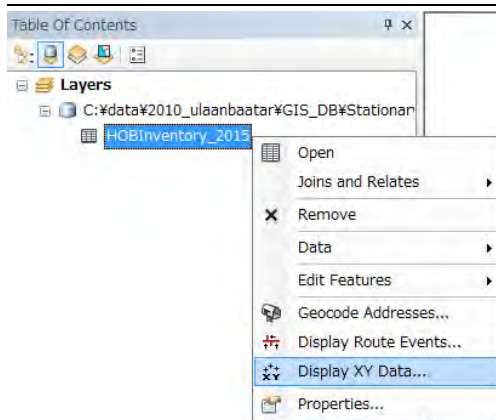
3.3 Цэгэн эх үүсвэрийн өгөгдөлд газарзүйн координатыг оруулах, координатын системийг өөрчлөх арга

Хоосон ArcMap хуудсыг нээх. Баруун гар талаас [Catalog] нээж, StationarySources.mdb файлаас import хийх файлыг сонгож, ArcMap уруу зөөж оруулах (drag & drop)

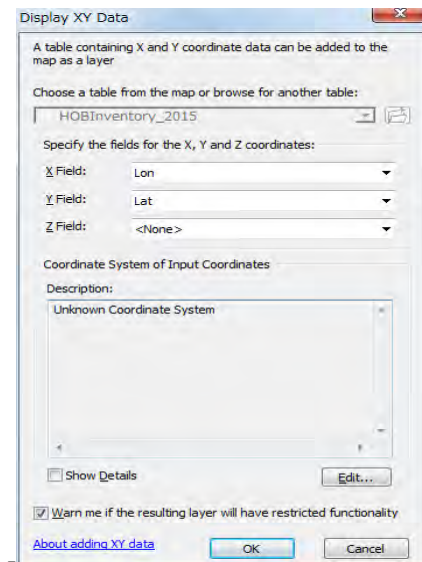
(Энд жишээ: HOB_Inventory_2015 table)



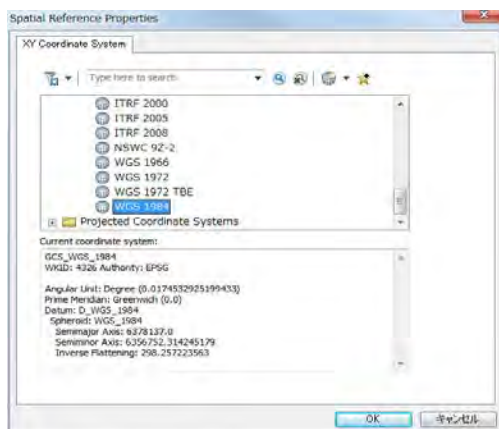
[Table Of Contents]-аас import хийсэн хүснэгтийн нэрийн хэсэгт хулганы баруун товчлуураас [Display XY Data] дарах.



[X Field]-д [Lon], [Y Field]-д[Lat], [Z Field]-д [<None>] гэж сонгосон байгаа эсэхийг магадлаад [Edit] дарах.



[Geographic Coordinate Systems]-[world]- [WGS 1984]-ыг сонгож [OK] дарах.

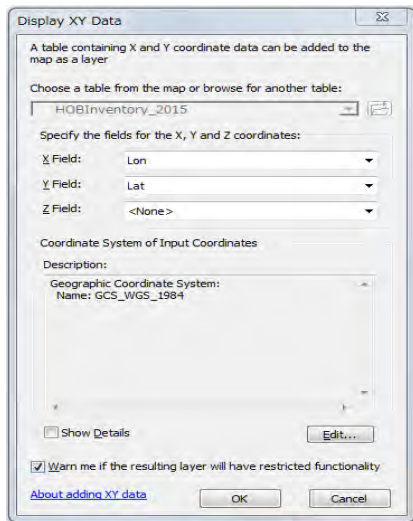


[Description] хэсэгт [GCS_WGS_1984] гарч байгаа эсэхийг магадлаад [OK] дарах.

Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

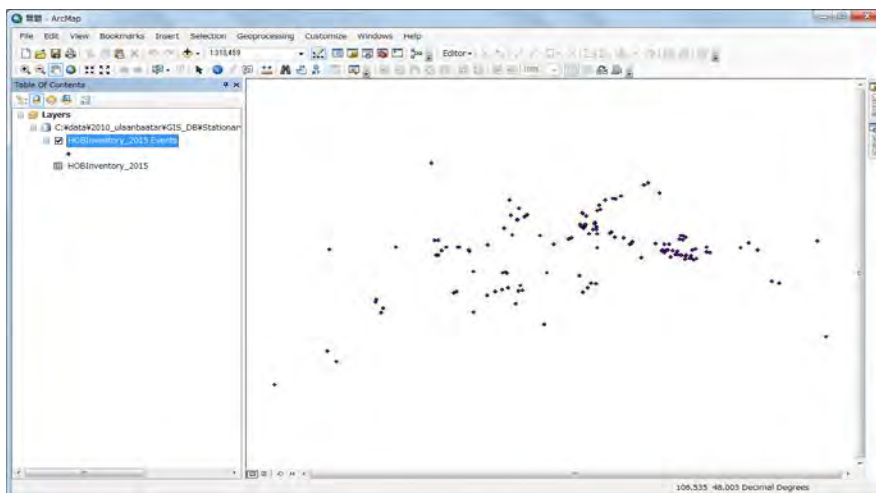
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

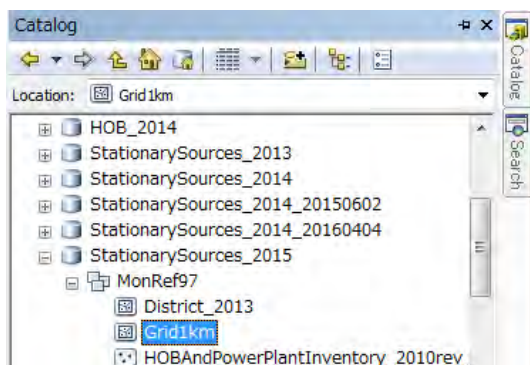


Координатыг оруулсан давхарга (layer) үүсэх бөгөөд байршлын харьцаанд алдаа байгаа эсэхийг магадлах.

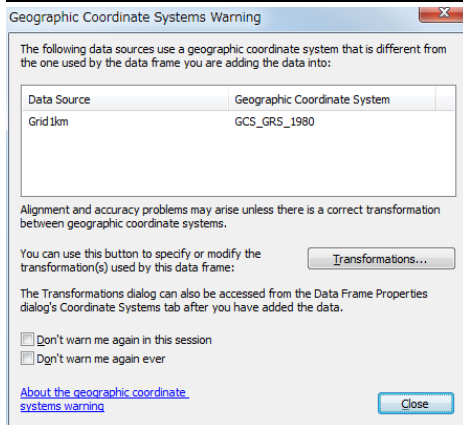
(Энд жишээ: HOB_Inventory_2015 Events давхарга (layer))



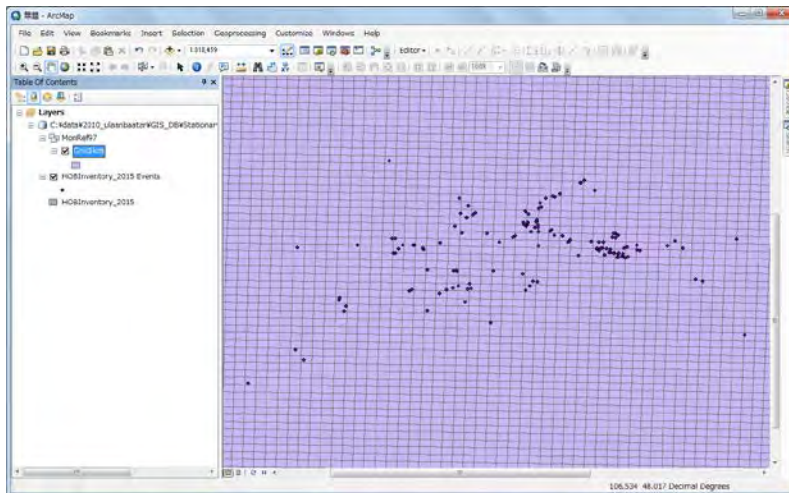
[StationarySources.mdb]-[MonRef97] data set дотроос [Grid1km] feature class-ыг сонгож, ArcMap уруу чирч оруулах (drag & drop)



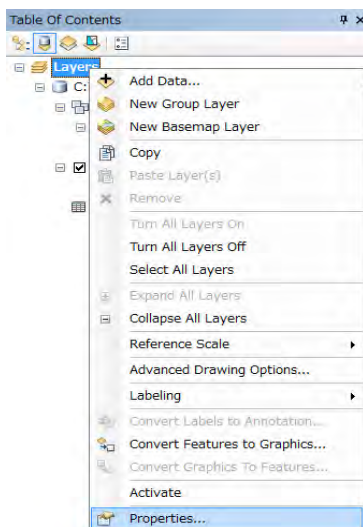
Дараах цонх гарч ирвэл [Close] дарах.



Грид нь квадрат хэлбэрээр үүсдэг боловч энэ тохиолдолд өгөгдсөн хэмжигдэхүүн буюу Datum өөр байгаа учраас [Grid1km] нь далийсан тэгш өнцөгт хэлбэртэй гарч ирнэ.



[Table Of Contents]-ын [layers] дээр хулганы баруун товчлуураас [Properties] дарах.

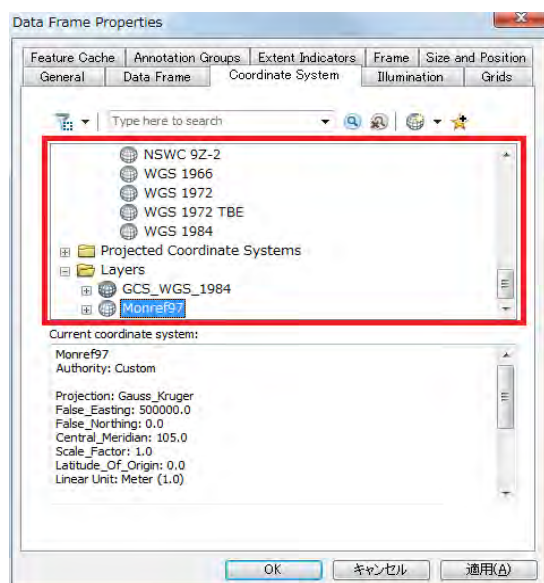


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

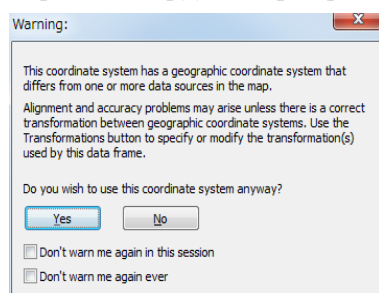
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

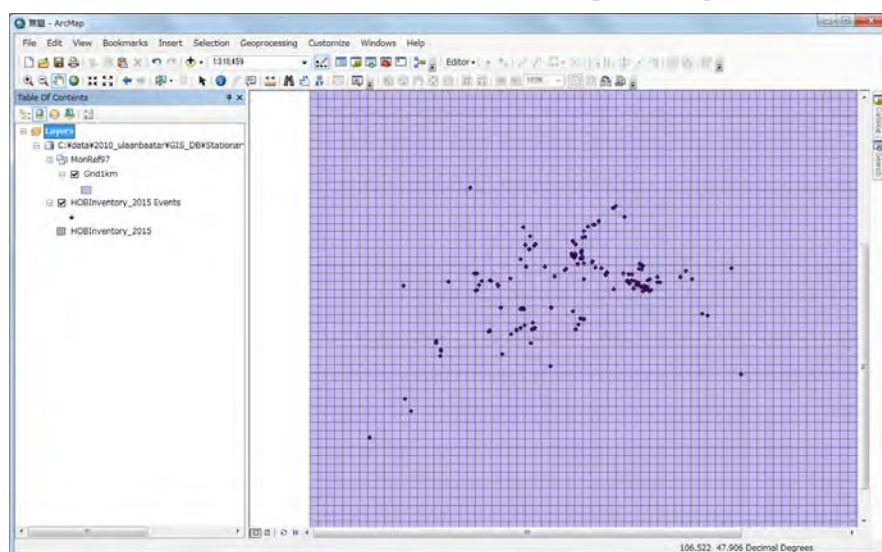
[Coordinate System] tab-ыг сонгож, улаан дөрвөлжин дотроос [layers]-[Monref97]-ыг сонгож, [OK] дарах.



Дараах анхааруулга гарч ирвэл [Yes] дарах.

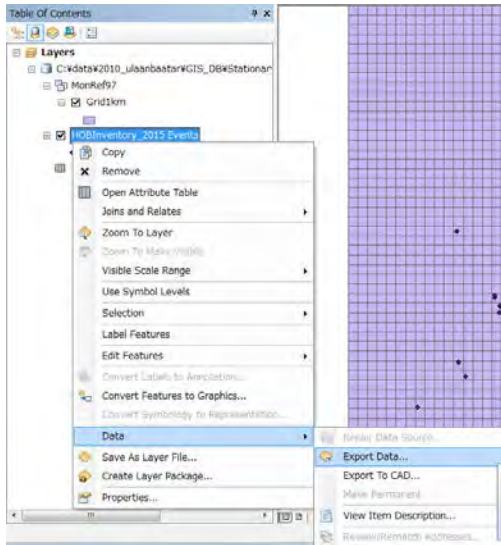


Datum нь [Monref97] болоход [Grid1km] нь квадрат хэлбэртэй болж засагдана.

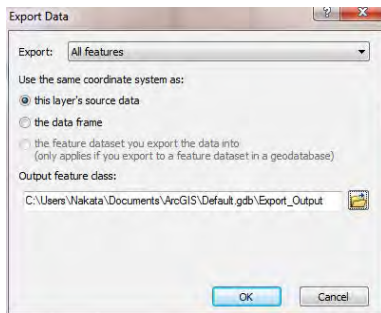


Координатыг оруулсан давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуураас [Data]- [Export Data] дарах.

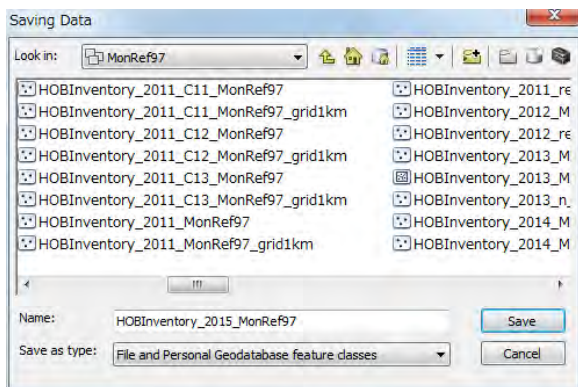
(Энд жишээ: HOB_Inventory_2015 Events layer)



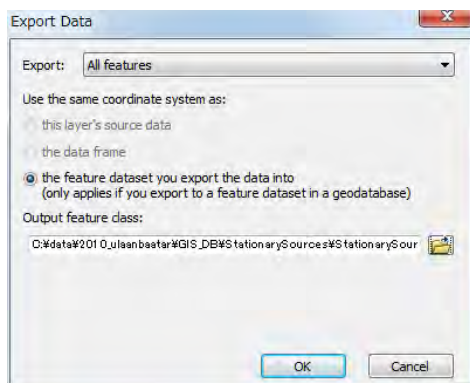
[Browse] сонгох.



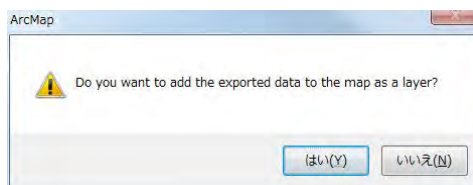
[StationarySources.mdb]-[MonRef97] dataset сонгож, экспорт хийх газрын feature class нэрийг бичиж оруулах. (Энд жишээ: HOB_Inventory_2015_MonRef97)



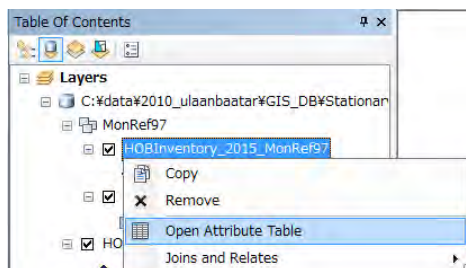
[the feature dataset you export the data into]-ыг сонгож [OK] дарах. [Monref97] координатын системээр тохиргоо хийгдсэн УХЗ-ын яндангийн байршлыг харуулсан feature class үүсэх.



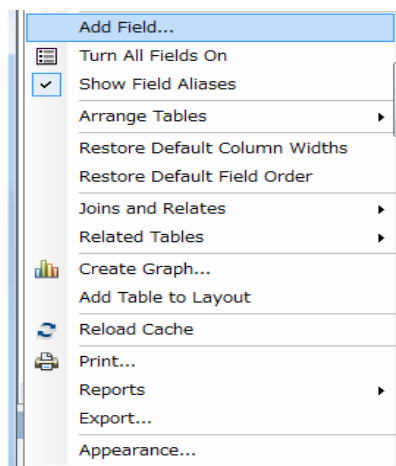
Үүссэн feature class-ыг үзүүлэх эсэхийг асуух бөгөөд [Yes] дарах.



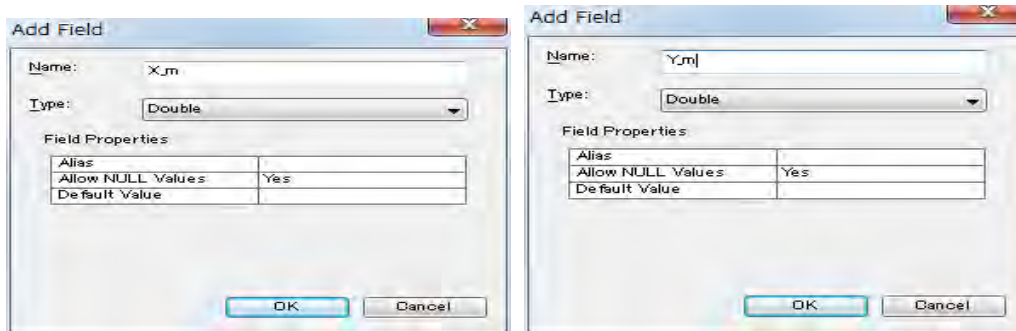
Үүссэн feature class дээр хулганы баруун товчлуураас [Open Attribute Table] дарах.



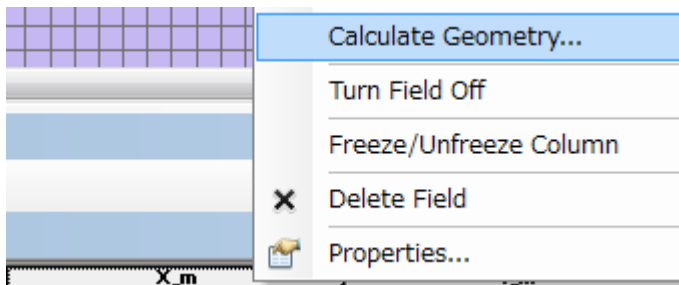
-ыг дарж, [Add Field...] сонгох.



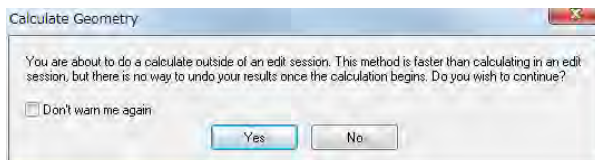
[Name]-д [X_m] гэж оруулаад, [Type] хэсэгт [Double] -ыг сонгох. Y координат (Y_m) мөн адилхан тохиргоо хийх.



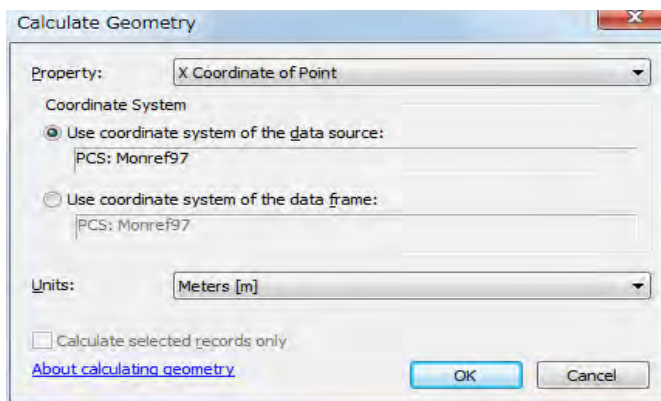
[Attribute Table]-ын [X_m]-ын баганы нэрийн хэсэгт хулганы баруун товчлуураас [Calculate Geometry]-ыг сонгох.



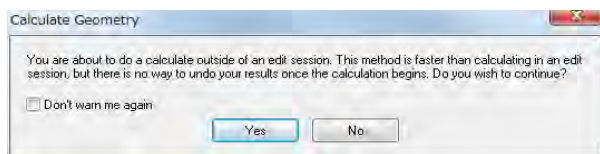
Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] дарах



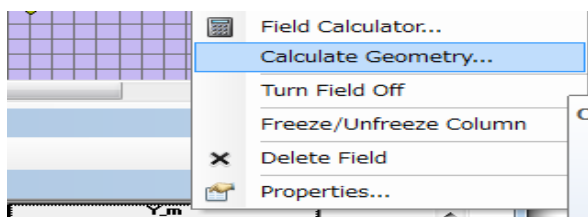
[Property]-д [X Coordinate of Point], [Coordinate System]-д [Use coordinate system of the data source], [Units]-д [Meters [m]]-ыг тус тус сонгож [OK] дарах. Мөр тус бүрээр [X_m] баганад Monref97 системээр X координатыг тооцоолох.



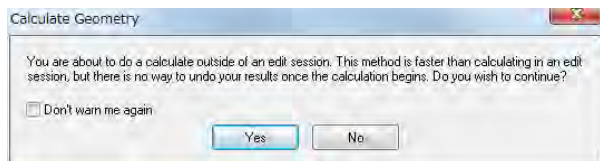
Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] дарах.



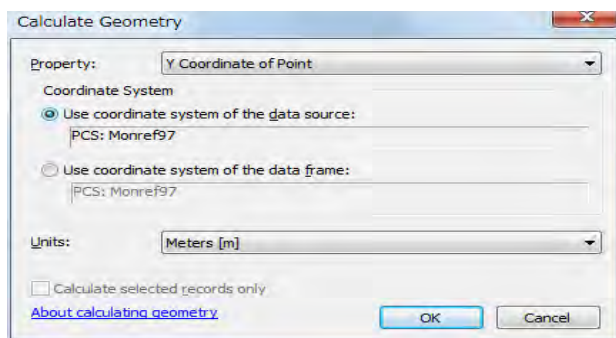
Гарч ирсэн [Attribute Table]-ын [Y_m] баганы нэрийн хэсэгт хулганы баруун товчлуурыг дарж, [Calculate Geometry]-ыг сонгох.



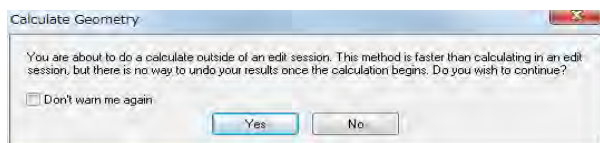
Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] дарах.



[Property]-д [Y Coordinate of Point]-ыг, [Coordinate System]-д [Use coordinate system of the data source]-ыг, [Units]-д [Meters [m]]-ыг сонгож, [OK] дарах. Мөр бүрийн [Y_m] баганад Monref97-ын системээр Y координатыг тооцоолох.



Автоматаар тооцоолол хийгдсэний дараа хуучин байдалд эргэж орохгүй болохыг анхааруулсан цонх гарч ирэх бөгөөд [Yes] дарах.

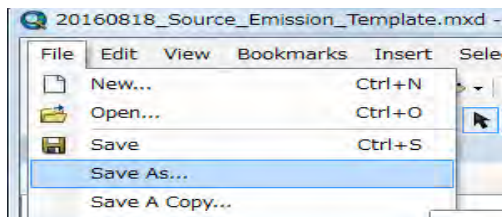


УХЗ-ны инвенторт Monref97 системээр ХҮ координатын утгууд тооцоологдох.

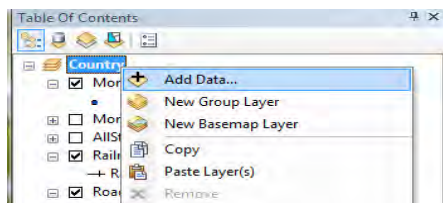
Temperature of flue gas	Dust_EF	SO2_EF	NOx_EF	CO_EF	Dust_TPY	NOx_TP	PM10_TP	SO2_TP	CO_TPY	Shape *	X_m	Y_m
98.266667	1.400204	12.50838	1.59024	30.834608	0.420061	0.477074	0.27304	3.752517	9.250382	Point	641036.2324	5312456.2399
98.266667	1.400204	12.50838	1.59024	30.834608	0.420061	0.477074	0.27304	3.752517	9.250382	Point	641036.2324	5312456.2399
266.15	1.160203	4.746365	1.26521	20.591515	12.756675	0.961564	8.291839	3.607237	15.644955	Point	640313.4043	5312326.7526
79.55	1.160203	4.289671	0.77300	32.877941	0.139224	0.09276	0.090496	0.514041	3.945533	Point	639598.8574	5311623.0517
79.55	1.160203	4.289671	0.77300	32.877941	0.334198	0.222624	0.21719	1.233697	9.468847	Point	639598.8574	5311623.0517
79.55	1.160203	4.289671	0.77300	32.877941	0.846948	0.564291	0.550516	3.12708	24.00089	Point	639606.2379	5311593.0822

3.4 Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах

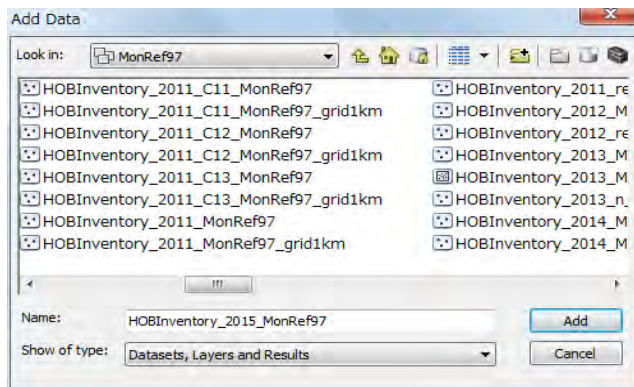
Загвар (template) файлыг нээж, [File]-[Save As]-ыг дарж, өөр нэрээр хадгалах.



[Country]-ын хэсэгт хулганы баруун товчлуураас [Add Data] дарх.



Нэмэх оруулах УХЗ-ны point feature class-ыг сонгох. (Энд жишээ: HOBInventory_2015_MonRef97)

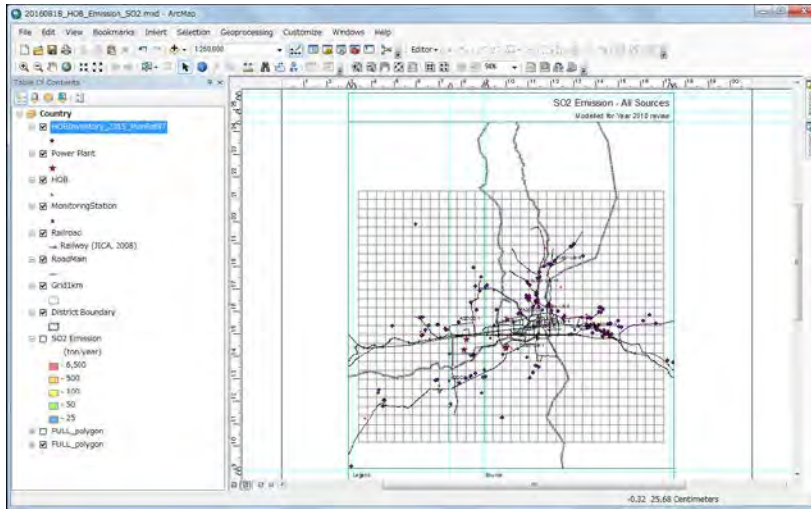


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

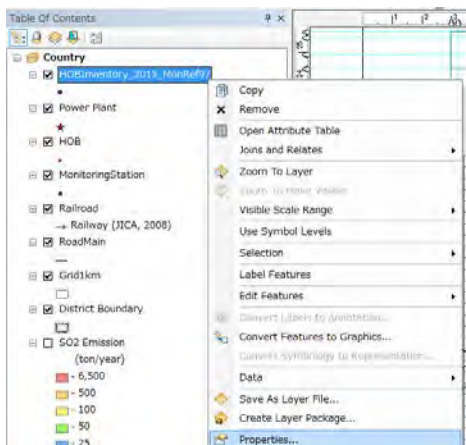
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

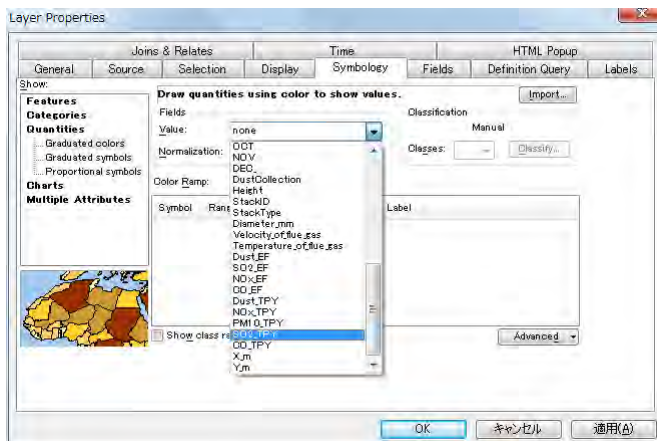
УХЗ-ны байршил ArcMap дээр гарч ирэх.



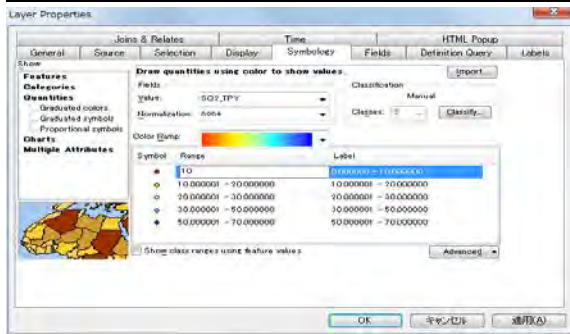
Ялгарлын хэмжээг өнгөөр ангилж тэмдэглэх. Үүсгэсэн point feature class дээр хулганы баруун товчлуураас [Properties]-ыг дарах.



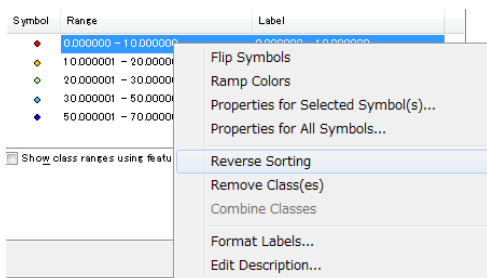
【Symbology】 tab-ыг сонгож, [Quantities]-[Graduated colors] сонгох. Value мөрний сонгох цонх (drop down button)-ыг дарж, оруулах баганы нэрийг сонгох. (Энд жишээ: [SO2_TPY])



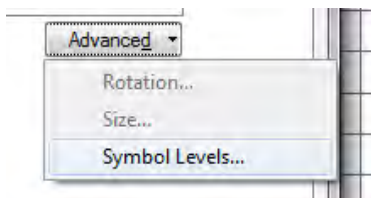
Сонгосон ангиллын Range-ыг дарж дээд хязгаарыг зааж оруулах.



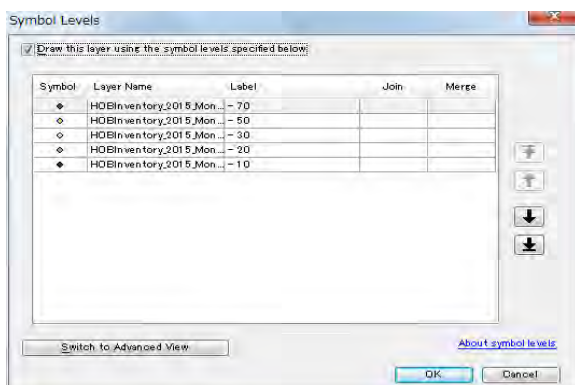
[Range] дээр хулганы баруун товчлуураас [Reverse Sorting]-ыг дарж ангиллын дэс дарааллыг өөрчилж болно. Symbol-ын өнгөнөөс хамаарч ангиллын дэс дарааллыг солих.



Газрын зураг дээр цэгийг давхцуулах дарааллын тохиргоог хийхэд [Advanced]-[Symbol Levels]-ыг дарах.



[Draw this layer using the symbol levels specified below] -ыг сонгон тэмдэглэгээг хийж, point feature class-ыг давхцуулах дарааллыг тохируулаад [OK] дарах. Map дээр symbol-ын эгнэсэн дарааллаар давхцаж харагдах бөгөөд өөрөөр хэлбэл улаан цэг нь хамгийн дээр, хөх цэг нь хамгийн доор давхцсан байдлаар харагдах юм.

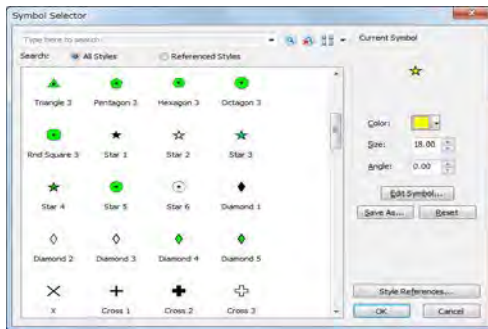


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

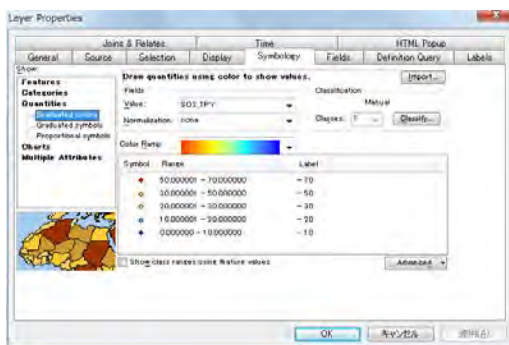
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

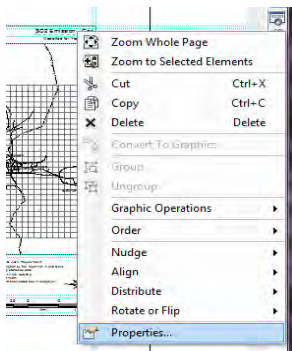
Symbol дээр дарж, ангилж тэмдэглэх хэлбэр дүрс, өнгө зэргийг сонгох боломжтой.



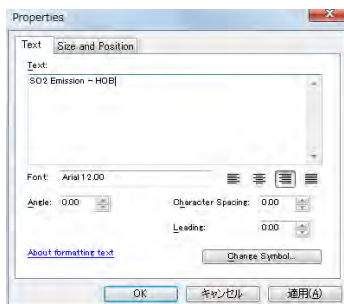
Бүх тохиргоог хийж дуусаад [OK] дарах.



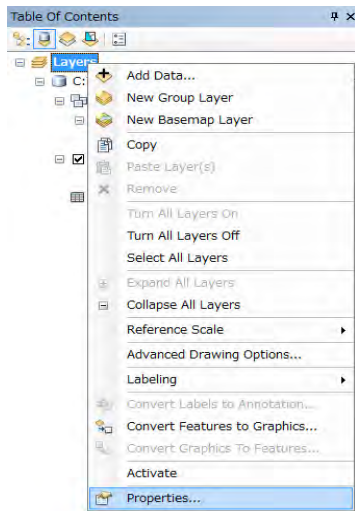
Зургийн нэрийг өөрчлөх. Нэрийн хэсэгт курсорыг аваачиж хулганы баруун товчлуураас [Properties] дарах.



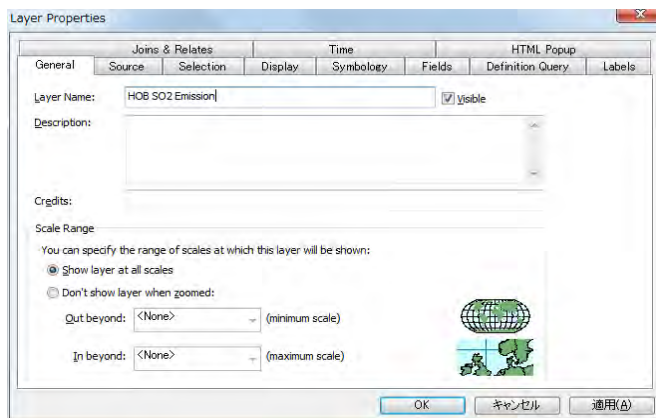
[Text] хэсэгт нэрийг бичиж оруулах. (Энд жишээ: SO2 Emission – НОВ)



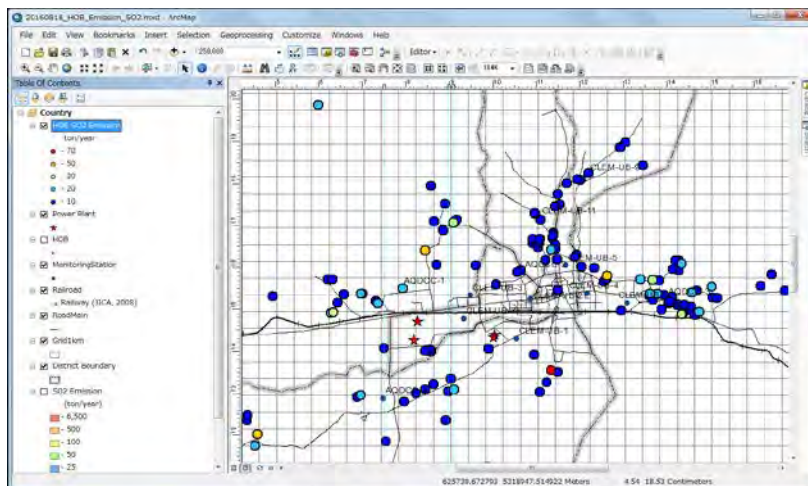
Нэмсэн давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуураас [Properties] дарах.



[Layer Name]-ыг ойлгомжтой нэрээр солих. (Энд жишээ: HOB SO2 Emission)



УХЗ-ны яндангийн байршлаар ялгарлын хэмжээг өнгөөр ангилсан зураг гарч ирэх.

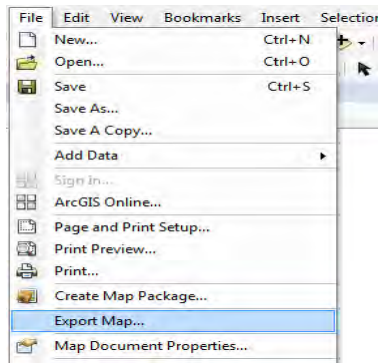


PDF файл уруу экспорт хийхдээ [File]- [Export Map] дарах.

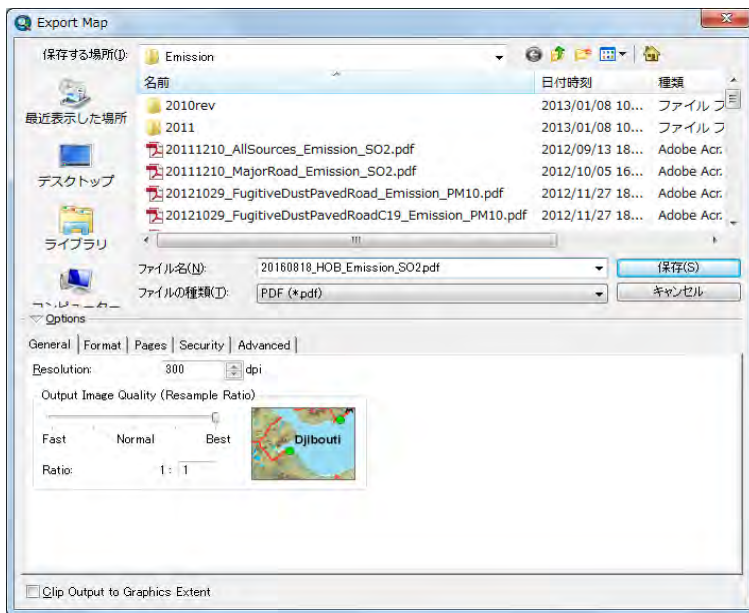
Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

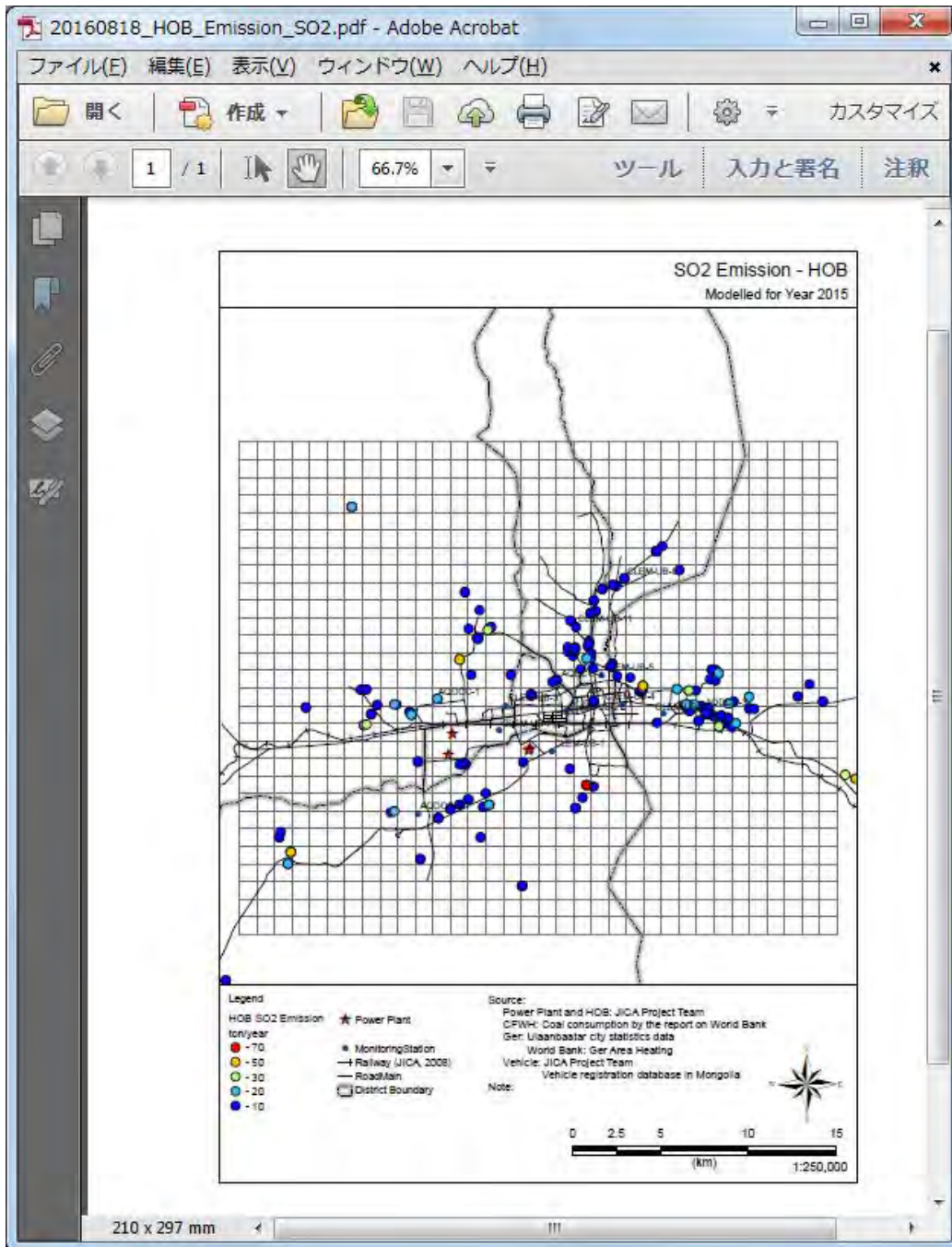
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага



Хадгалах газар болон файлын нэрийг зааж, 【Save】 дарах.



PDF файл үүсэх.



4 Бага оврын УХЗ-ны ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал

4.1 Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал

Бага оврын УХЗ гэдэг нь суурилагдсан хүчин чадал 100 кВт хүртэлх УХЗ-ыг хэлэх бөгөөд ихэвчлэн хувийн жижиг дэлгүүр, зочид буудал, амины орон сууц зэрэг газарт ашигладаг. БОУХЗ-ны ялгарлын хэмжээг тооцоолох ажлын дарааллыг Зураг 4-1-д үзүүлэв. Дараах томъёог ашиглан ялгарлын хэмжээг тооцоолно. Цаг хугацааны тархалтын хувьд Дэлхийн банкны "Mongolia Heating in Poor, Peri-urban Ger Areas of Ulaanbaatar"(2009)-ын улирлаар, цагийн ангиллаар тодорхойлсон түлш хийх тоо (Table 4.3)-г ашиглан улирлаар, цагийн ангиллаар ажиллагааны хувилбарыг тооцоолсон болно. Ажиллагааны байдлыг илүү нарийвчилж тодорхойлох тохиолдолд түлшний зарцуулалтын бодит судалгааг хэрэгжүүлэх шаардлагатай юм.

$$E_i = AD_i \times EF$$

E_i : Хороо i -ын ялгарлын хэмжээ (тонн/жил)

AD_i : Хороо i -ын жилийн нүүрс зарцуулалт (тонн/жил)

EF : Я/К (кг/тонн түлш)



Зураг 4-1 БОУХЗ-ны ялгарлын хэмжээг тооцоолох ажлын дараалал (хороогоор)

4.1.1 100 кВт хүртэлх хүчин чадал бүхий УХЗ-ны бүртгэлийн мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах

4.1.1.1 2009 оны Дэлхийн банкны судалгааны дүнг ашиглах аргачлал

УБ хотын бага оврын УХЗ-ны нүүрсний зарцуулалтын талаар 2009 оны Дэлхийн банкны судалгаанд тулгуурласан” Market Study of Heat-only Boilers and Coal-fired Water Heaters” (CBDICFP, 2009) материал байдаг.

Юуны өмнө тус судалгааны дүнг ашиглан нүүрс зарцуулалтын хэмжээг хороо тус бүрээр тооцоолж, 2009 оны нийт нүүрс зарцуулалтын дүнг гаргасан. 2010 оноос хойш нүүрс зарцуулалтын хэмжээг хүн

амын өсөлтийн хувьтай хамааруулан эдийн засгийн байдал өөрчлөгдөж, 100 кВт хүртэлх УХЗ-ны ашиглалтын тоо өөрчлөгдсөн гэсэн нөхцөлтэйгээр 2009 оноос УБ хотын төвийн 6 дүүргийн хүн амын өсөлтийн хувиар үржүүлж, жилээр хороо тус бүрийн нүүрс зарцуулалтын хэмжээг тооцоолж гаргасан. Хүн амын статистикийн тоо мэдээг Нийслэлийн Статистикийн газрын⁶ мэдээллээс авч ашиглана.

District	sequence	Khoroо	FuelConsumption	Ratio	Curr. FuelConsumption	FF SO2	FF NOx	FF TSP	FF PM10	FF CO	SO2 TPA	NOx TPA	TSP TPA	PM10 TPA	CO TPA
110787	18	8	3	1.85	14.83	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.178	0.089	0.132	0.089	0.899
110787	17	8	7	1.85	13.95	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.180	0.082	0.119	0.077	0.810
110787	13	8	5	1.85	4.48	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.052	0.021	0.040	0.028	0.202
110787	19	8	6	1.85	11.12	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.134	0.052	0.089	0.085	0.509
110787	20	8	18	1.85	29.87	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.257	0.138	0.285	0.172	1.265
110787	21	8	5	1.85	8.27	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.111	0.043	0.083	0.054	0.424
110787	22	8	5	1.85	8.27	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.111	0.043	0.083	0.054	0.424
110787	23	8	6	1.85	11.12	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.134	0.052	0.089	0.085	0.508
110787	24	8	4	1.85	8.90	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.107	0.041	0.079	0.052	0.407
110787	25	8	8	1.85	14.53	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.178	0.089	0.132	0.089	0.879
110787	26	8	12	1.85	22.25	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.282	0.152	0.199	0.129	1.017
110787	27	8	5	1.85	11.12	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.134	0.052	0.089	0.085	0.508
110789	28	10	14	1.85	25.98	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.312	0.121	0.232	0.151	1.188
110789	29	10	4	1.85	8.90	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.107	0.041	0.079	0.052	0.407
110789	30	10	8	1.85	14.53	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.178	0.089	0.132	0.089	0.878
110789	31	10	10	1.85	18.54	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.223	0.096	0.185	0.108	0.847
110789	32	10	12	1.85	22.25	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.282	0.152	0.199	0.129	1.017
110789	33	10	2	1.85	4.84	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.056	0.022	0.041	0.027	0.212
110789	25	8	4	1.85	7.42	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.088	0.034	0.088	0.043	0.389
110789	35	10	12	1.85	22.25	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.282	0.152	0.199	0.129	1.017
110789	38	10	14	1.85	25.98	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.312	0.121	0.232	0.151	1.186
110789	37	10	4	1.85	7.42	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.088	0.034	0.088	0.043	0.389
110789	39	10	8	1.85	14.53	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.178	0.089	0.132	0.089	0.878
110789	39	10	4	1.85	7.42	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.088	0.034	0.088	0.043	0.389
110789	40	10	30	1.85	55.82	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.868	0.258	0.490	0.323	2.541
110789	41	10	5	1.85	8.27	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.111	0.043	0.083	0.054	0.424
110789	42	10	4	1.85	7.42	12.02	4.65	3.82	5.788	45.89	0.088	0.034	0.088	0.043	0.389

4.1.1.2 2014 оны суурин эх үүсвэрийн улсын нэгдсэн тоо бүртгэлийн мэдээг ашиглах нь

2013 оноос өмнөх УБ хотын бага оврын УХЗ-ны нүүрс зарцуулалтын хэмжээний хувьд зөвхөн дээр дурьдсан судалгааны материал байдаг. 2014 онд Агаарын бохирдлыг бууруулах Үндэсний хорооны санаачлагаар хийгдсэн агаарын чанарын ухаалаг хяналтын системийн мэдээллийн сангаас 100 кВт хүртэлх хүчин чадал бүхий бага оврын УХЗ-ны өгөгдөл мэдээг авч, хороогоор нүүрсний зарцуулалтын хэмжээг тооцоолно.

Эдгээр өгөгдөл мэдээг ЦҮОШГ-аас авах бөгөөд зуух тус бүрээр түлшний төрөл, илэрхийлэх нэгж, зарцуулалтын хэмжээг бүртгэсэн байдаг.

2015 оноос хойших нүүрсний зарцуулалтын хэмжээг тодорхойлохын тулд дээрх судалгааг үргэлжлүүлэх эсвэл хүн амын өсөлтийн хувь хэмжээтэй хамааруулан зарцуулалтын хэмжээг өсгөж тооцоолох зэрэг цаашид хэрхэн тооцоолох арга замыг хэлэлцэж тохирох шаардлагатай юм.

4.1.2 Я/К-ийн тооцоололд шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах

Төслийн хүрээнд хийгдсэн утааны хийн хэмжилтийн дүнд тулгуурласан Я/К-ийг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.

⁶ <http://www.ubstat.mn/>

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

SO2	NOx	TSP	PM10	CO
12.02	4.65	8.92	5.798	45.69

Нэгж: кг/тонн

Тайлбар: 2009 оны ЖАЙКА төслийн дэлгэрэнгүй судалгаа, 2012 болон 2014 оны хэмжилтэнд үндэслэсэн болно. 2009 оны хэмжилтэнд ямар уурхайн нүүрс ашигласан нь тодорхойгүй байгаа. 2012 болон 2014 оны хэмжилтэнд Налайх, Багануурын нүүрс ашигласан.

Эдгээр утааны хийн хэмжилтийг 2012 болон 2014 онд хийсэн боловч цөөхөн хэмжилт хийгдсэн учраас хэмжилтийн дүн хоорондоо зөрүүтэй байгаа. Иймд тооцоололд ашиглах Я/К-ийн дундаж утгыг тодорхойлохдоо стандарт хазайлтыг оруулсан байдлаар тогтоосон бөгөөд цаашид олон хэмжилт хийж, Я/К-ийн нарийвчлалыг сайжруулах шаардлагатай.

4.1.3 Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх

Бага оврын УХЗ-ны инвентор боловсруулах, шинэчлэхэд CFWHEmissionInventory.xls-ыг ашиглах.

【CFWHEmission】 sheet-д бага оврын УХЗ тус бүрээр ялгарлын хэмжээг тооцоолох. Ratio-г түлшний зарцуулалтын нэгжийг засварлах, инвенторт хамрагдах онд тохируулан түлшний зарцуулалтын хэмжээг засварлах зэрэг аргаар тодорхойлж тогтоох.

Я/К-ийг шинэчилж тооцоолсон бол [EF_SO2] баганыг шинэчлэх.

Дээрх байдлаар засварласны дараа түлшний зарцуулалтын хэмжээ, Я/К-нд тулгуурлан ялгарлын хэмжээ нь автоматаар тооцоологдоно.

ID	Дүүрэг	District	Хороо	Түлшний төрөл 1	Түлшний хэмжээ	Түлшний нэгж 1	Ratio1	FC1	Түлшний1	Түлшний1	Түлшний1	Ratio2	FC2	T
739	91864	Сонгинохайрхан	Songinokhairkhan	26	Багануур нүүрс	5.0	тн	1	5	Мод	3.0	м3	0	0
738	91899	Баянзүрх	Bayanzurkh	27	Багануур нүүрс	5.0	тн	1	5	Мод	100.0	том шуудай	0	0
740	92192	Сонгинохайрхан	Songinokhairkhan	26	Багануур нүүрс	6.0	тн	1	6	Мод	50.0	том шуудай	0	0
741	92194	Сонгинохайрхан	Songinokhairkhan	26	Багануур нүүрс	4.0	тн	1	4	Мод	80.0	том шуудай	0	0
742	92379	Баянзүрх	Bayanzurkh	27	Налайх нүүрс	10.0	тн	1	10	Мод	3.0	м3	0	0
743	92429	Баянзүрх	Bayanzurkh	27	Налайх нүүрс	5.0	тн	1	5	Мод	250.0	том шуудай	0	0
744	92733	Чянгэлтэй	Chingeltei	15	Багануур нүүрс	6.0	тн	1	6	Мод	100.0	том шуудай	0	0
745	92769	Чянгэлтэй	Chingeltei	15	Багануур нүүрс	4.0	тн	1	4	Мод	60.0	том шуудай	0	0
746	92772	Чянгэлтэй	Chingeltei	15	Налайх нүүрс	3.0	тн	1	3	Мод	50.0	том шуудай	0	0
747	93201	Баянзүрх	Bayanzurkh	27	Багануур нүүрс	16.0	тн	1	16	Мод	200.0	том шуудай	0	0
748	93394	Сонгинохайрхан	Songinokhairkhan	32	Багануур нүүрс	800.0	том шуудай	0.03	24				0	0
749	93395	Сонгинохайрхан	Songinokhairkhan	32	Багануур нүүрс	800.0	том шуудай	0.03	24				0	0
750	93397	Сонгинохайрхан	Songinokhairkhan	32	Багануур нүүрс	300.0	жэжэг шуудай	0.015	4.5				0	0
751	93501	Чянгэлтэй	Chingeltei	13	Налайх нүүрс	5.0	тн	1	5	Мод	98.0	том шуудай	0	0
752	93502	Чянгэлтэй	Chingeltei	6	Багануур нүүрс	6.0	тн	1	6	Мод	95.0	том шуудай	0	0
753	93503	Чянгэлтэй	Chingeltei	4	Багануур нүүрс	6.0	тн	1	6	Мод	288.0	том шуудай	0	0
754	93504	Чянгэлтэй	Chingeltei	13	Багануур нүүрс	4.0	тн	1	4	Мод	80.0	том шуудай	0	0
755	93507	Чянгэлтэй	Chingeltei	13	Багануур нүүрс	45.0	тн	1	45	Мод	50.0	том шуудай	0	0
756	93585	Баянзүрх	Bayanzurkh	20	Багануур нүүрс	10.0	тн	1	10	Мод	40.0	том шуудай	0	0
757	93742	Баянзүрх	Bayanzurkh	20	Багануур нүүрс	10.0	тн	1	10	Мод	10.0	том шуудай	0	0
758	93760	Чянгэлтэй	Chingeltei	11	Налайх нүүрс	26.0	тн	1	26	Мод	1000.0	том шуудай	0	0

ID	District	Khoroo	Corr_FuelConsumption	EF_SO2	EF_NOx	EF_TSP	EF_PM10	EF_CO	SO2_TPY	NOx_TPY	TSP_TPY	PM10_TPY	CO_TPY
91864	Солонхоайрхан	Songnokhairkhan	26	5	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.060	0.023	0.045	0.029
91899	Баянзүрх	Bayanzurkh	27	5	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.060	0.023	0.045	0.029
92192	Солонхоайрхан	Songnokhairkhan	26	6	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.072	0.028	0.054	0.035
92194	Солонхоайрхан	Songnokhairkhan	26	4	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.048	0.019	0.036	0.023
92379	Баянзүрх	Bayanzurkh	2	10	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.120	0.047	0.089	0.058
92429	Баянзүрх	Bayanzurkh	27	5	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.060	0.023	0.045	0.029
92733	Чингэлтэй	Chingeltei	15	6	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.072	0.028	0.054	0.035
92769	Чингэлтэй	Chingeltei	15	4	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.048	0.019	0.036	0.023
92772	Чингэлтэй	Chingeltei	15	3	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.036	0.014	0.027	0.017
93201	Баянзүрх	Bayanzurkh	27	16	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.192	0.074	0.143	0.093
93394	Солонхоайрхан	Songnokhairkhan	32	24	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.288	0.112	0.214	0.139
93395	Солонхоайрхан	Songnokhairkhan	32	24	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.288	0.112	0.214	0.139
93397	Солонхоайрхан	Songnokhairkhan	32	4.5	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.054	0.021	0.040	0.026
93501	Чингэлтэй	Chingeltei	13	5	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.060	0.023	0.045	0.029
93502	Чингэлтэй	Chingeltei	6	6	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.072	0.028	0.054	0.035
93503	Чингэлтэй	Chingeltei	4	6	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.072	0.028	0.054	0.035
93504	Чингэлтэй	Chingeltei	13	4	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.048	0.019	0.036	0.023
93507	Чингэлтэй	Chingeltei	13	4.5	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.054	0.021	0.040	0.026
93585	Баянзүрх	Bayanzurkh	20	10	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.120	0.047	0.089	0.058
93742	Баянзүрх	Bayanzurkh	20	10	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.120	0.047	0.089	0.058
93760	Чингэлтэй	Chingeltei	13	26	12.02	4.65	8.92	5.798	45.69	0.312	0.121	0.232	0.151

[EmissionByKhoroo_ForGrid] sheet [CFWHEmission] sheet-д хороо тус бүрээр ялгарлын хэмжээ болон түлшний зарцуулалтын хэмжээг тооцоолох.

DIS KHO	District ID	District	Khoroo	SO2 TPY	NOx TPY	TSP TPY	PM10 TPY	CO TPY	FC
2001	2	110751 Bayangol	1	0	0	0	0	0	0
2002	2	110753 Bayangol	2	0	0	0	0	0	0
2003	2	110755 Bayangol	3	0	0	0	0	0	0
2004	2	110757 Bayangol	4	0.7212	0.279	0.5352	0.34788	2.7414	60
2005	2	110759 Bayangol	5	0	0	0	0	0	0
2006	2	110761 Bayangol	6	0	0	0	0	0	0
2007	2	110763 Bayangol	7	0	0	0	0	0	0
2008	2	110765 Bayangol	8	0	0	0	0	0	0
2009	2	110767 Bayangol	9	1.0217	0.39525	0.7582	0.49283	3.88365	85
2010	2	110769 Bayangol	10	1.51452	0.5859	1.12392	0.730548	5.75694	126
2011	2	110771 Bayangol	11	1.8431468	0.713031	1.3677928	0.8890653	7.0061046	153.34
2012	2	110773 Bayangol	12	0.191118	0.073935	0.141828	0.0921882	0.726471	15.9
2013	2	110775 Bayangol	13	0	0	0	0	0	0
2014	2	110777 Bayangol	14	0	0	0	0	0	0
2015	2	110779 Bayangol	15	0	0	0	0	0	0
2016	2	110781 Bayangol	16	2.43405	0.941625	1.8063	1.174095	9.252225	202.5
2017	2	110783 Bayangol	17	0	0	0	0	0	0

[Total_Emission_CFWH] sheet-д УБ хотын төвийн 6 дүүргээр бохирдуулах бодис тус бүрээр ялгарлын хэмжээг тооцоолох.

District	SOx	NOx	TSP	PM10	CO	FC
Bayangol	13.9	5.4	10.3	6.7	52.9	1157.5
Bayanzurkh	68.2	26.4	50.6	32.9	259.3	5875.9
Songinokhairkhan	74.8	28.9	55.5	36.1	284.4	6224.7
Sukhbaatar	21.3	8.2	15.8	10.3	81.0	1773.0
Khan-Uul	29.1	11.2	21.6	14.0	110.4	2417.2
Chingeltei	93.5	36.2	69.4	45.1	355.4	7777.6
Total (6 districts)	300.8	116.4	223.2	145.1	1143.4	25025.9

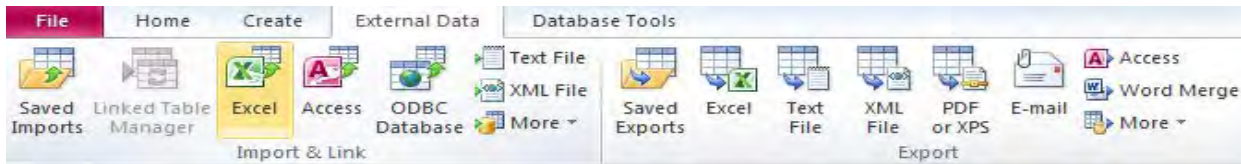
Бага оврын УХЗ-ны галлагааны байдал (хувилбар)-ыг Дэлхийн банкны ”Mongolia Heating in Poor, Peri-urban Ger Areas of Ulaanbaatar”(2009) –д улирал болон цагаар түлш хийж галлах тоо (Table4.3) -гоор тооцоолсон байдаг.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "WorkingPattern.xls [Compatibility Mode] - Microsoft Excel". The spreadsheet contains data for "Stove & CPWH" usage. The columns are organized into two groups: monthly usage (Nov, Dec, Jan, Feb) and seasonal usage (WINTER, SPRING, SUMMER, AUTUMN). The rows represent different stove types or models, with numerical values indicating usage levels. For example, the first row shows values of 0.100 for Nov, Dec, Jan, Feb, and 0.675 for all four seasons.

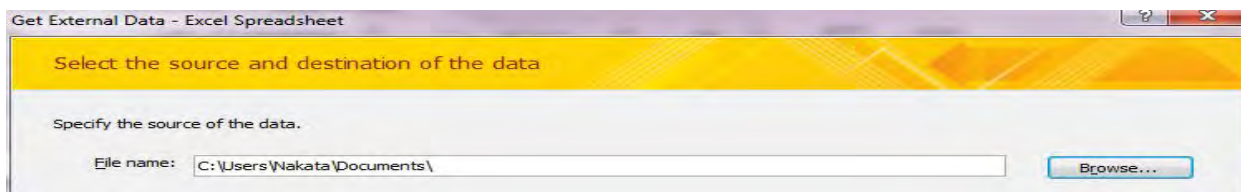
4.2 Инвентор файлыг Access уруу оруулах

Суурин эх үүсвэрийн инвенторын өгөгдлийг StationarySources.mdb-д нэгтгэсэн байгаа. Энд жишээ болгож 4.2-д боловсруулсан инвенторыг StationarySources.mdb-д оруулах талаар тайлбарлана.

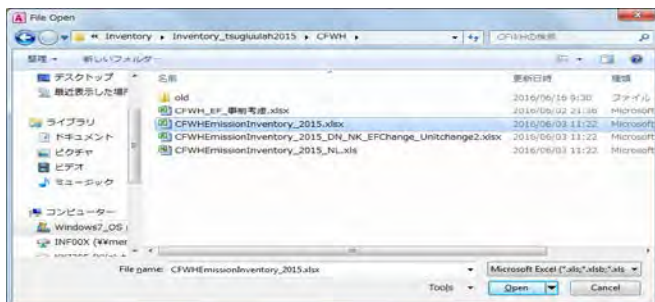
[External Data]-ын [Import & Link]-аас [Excel]-ыг сонгох.



[Browse] даргах.



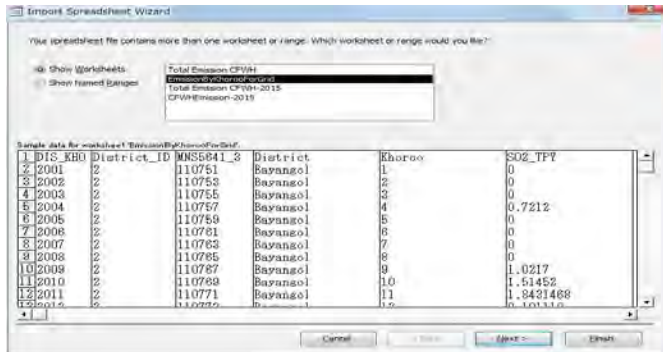
Оруулах (import) файлыг сонгох. (Энд жишээ: CFWHEmissionInventory_2015.xls)



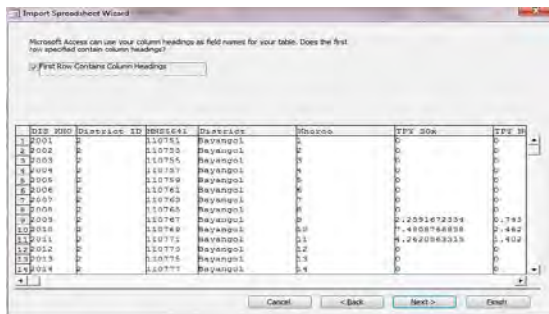
[Import the source data into a new table in the current database.] -ыг сонгож [OK] дарах.



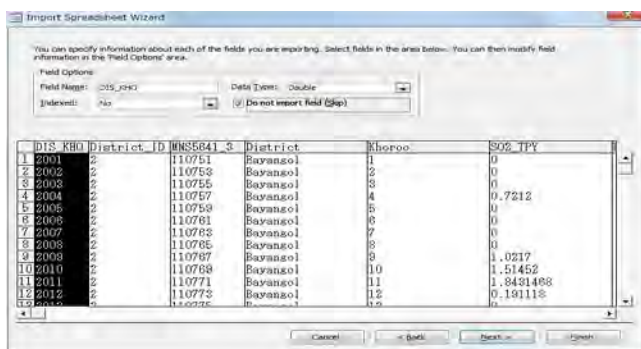
[Show Worksheets] -ыг хийгдсэн эсэхийг магадлаад [EmissionByKhorooForGrid] sheet-ыг сонгож, [Next] дарах.



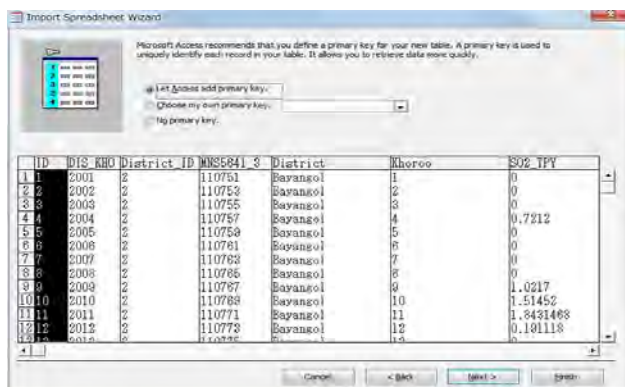
[First Row Contains Column Headings] -д тэмдэглэгээ хийгдсэн эсэхийг магадлаж [Next] дарах.



[DIS_KHO], [District_ID] баганад [Do not import field (Skip)] -д тэмдэглэгээ хийгээд [Next] дарах.

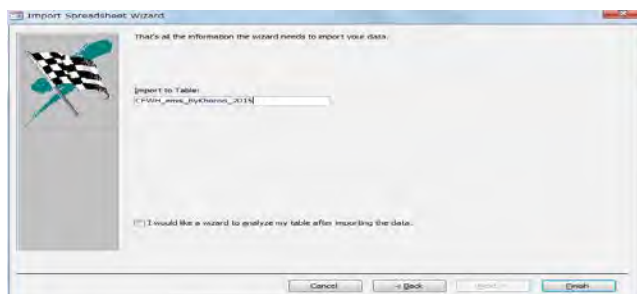


[Let Access add primary key.]-ыг сонгож [Next] дарах.



[Import to Table:] text box-д үүсгэх хүснэгтийн нэрийг бичээд [Finish] дарах.

(Энд жишээ: CFWH_emis_ByKhoroо_2015)



[Close] дарах.



4.3 Хороодын ялгарлын хэмжээг гридээр тооцоолох тухай

Бага оврын УХЗ-ны ялгарлын хэмжээг хороо тус бүрээр тооцоолж байгаа учраас тархалтын загварчлалын тооцооллод ашиглахдаа ялгарлын хэмжээг гридэд хуваана.

Хорооны ялгарлын хэмжээг гридээр тооцохдоо дараах томъёог ашиглана.

Хорооны ялгарлын хэмжээ (GRID) = Хорооны нийт ялгарлын хэмжээ × Тухайн гридийн нийт гэр хорооллын талбайд эзлэх хувь (area_ratio)

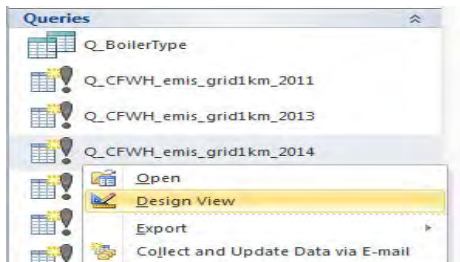
$$[area_ratio]=[SHAPE_Area] / [UNA_area]$$

Тухайн гридийн эзлэх талбай/ Хорооны нийт гэр хорооллын талбай

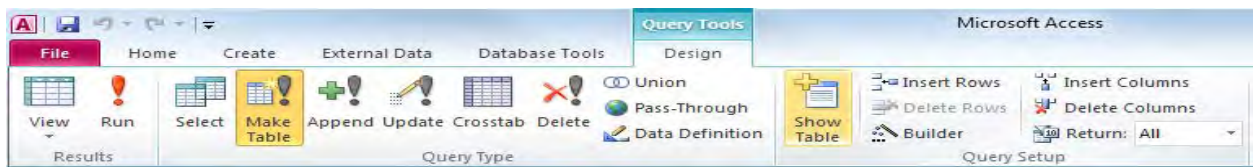
Centre_Y	Z_SRTM	UNA_area	DKY	Steep_Lang	Shape_Area	area_ratio
5318500	1362	1186050284	340038	3341 743557	587296 5646	0.495170039
5318500	1363	1186050284	340039	3061 670061	341 485 8563	0.287818533
5317600	1345	1186050284	330037	1010 157789	60159 29423	0.050723632
5318500	1367	1186050284	330038	1573 311820	108606 0068	0.091571165
5317500	1407	1186050284	340037	1430 713982	80654 04727	0.068170843
5318500	1447	1186050284	350038	418 8585875	7646 01 0815	0.000446016
5318500	1362	2896022 847	340038	353 0835353	5298 01 6783	0.00176835
5318500	1363	2896022 847	340038	3185 7763446	380617 9158	0.127141182
5320500	1380	2896022 847	340040	4068 873063	641 626 8682	0.214158538
5321500	1436	2896022 847	340041	3896 104194	389820 6273	0.133450460
5322500	1532	2896022 847	340042	261 3 030648	290085 1078	0.098826734
5317500	1345	2896022 847	330037	2277 745058	252681 1911	0.083841282
5318500	1387	2896022 847	330038	577 4882816	14482 04317	0.004827080
5320500	1387	2896022 847	330040	330 6262375	5164 275782	0.001723710
5321500	1381	2896022 847	330041	2768 478652	2151 08 8251	0.071788126
5322500	1387	2896022 847	330042	3333 429385	477346 5206	0.159326728
5318500	1339	2896022 847	330036	1456 776372	130883 6106	0.043722501
5317500	1407	2896022 847	340037	2299 559589	184587 8352	0.061014285
5310500	1272	2087787 863	230030	1839 866674	147835 6015	0.070808685
5311500	1321	2087787 863	230031	2106 117224	145654 4502	0.060704966
5311500	1327	2087787 863	210031	2387 509563	59484 35849	0.028477203
5312500	1283	2087787 863	220030	3001 943517	385086 4037	0.154447094
5313500	1366	2087787 863	210032	2208 305194	70509 64961	0.033772421
5313500	1390	2087787 863	210033	270 0388874	3969 961537	0.001901816
5311500	1339	2087787 863	220031	5448 918674	755053 7329	0.361052516
5312500	1375	2087787 863	220032	4164 858194	456706 7123	0.210752451
5313500	1381	2087787 863	220033	1198 911 219	63514 52130	0.030422567
5311500	1301	3066249 966	200031	1759 318266	43841 62499	0.014298125
5310500	1274	3066249 966	200030	1386 369547	48917 47839	0.016279651
5311500	1297	3066249 966	210031	4480 134979	818119 6888	0.268814815

Өмнөх оны ялгарлын хэмжээг гридээр тооцоолсон query дээр хулганы баруун товчлуураас [Design View] дарах. Энэ query-г тухайн шинэчлэх оны нэрээр өөрчилж шинээр хадгалах.

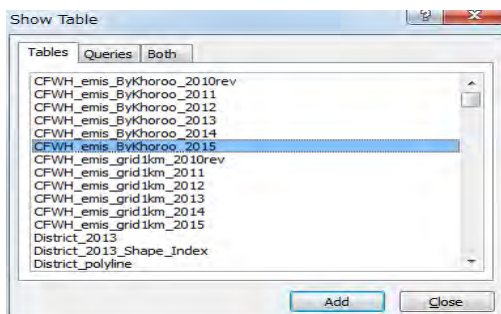
[Q_CFWH_emis_grid1km_2014] query-ыг нээж, [Q_CFWH_emis_grid1km_2015]-д хадгалах.



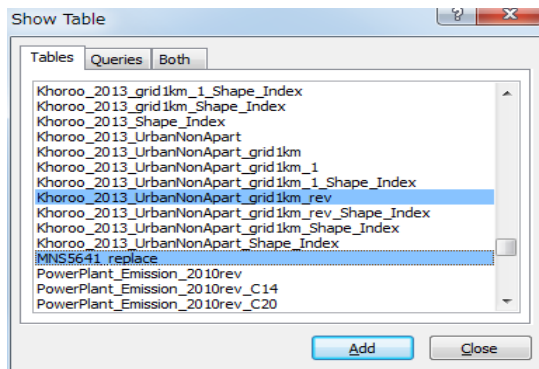
[Design] tab-ын [Show Table]-ыг дарах.



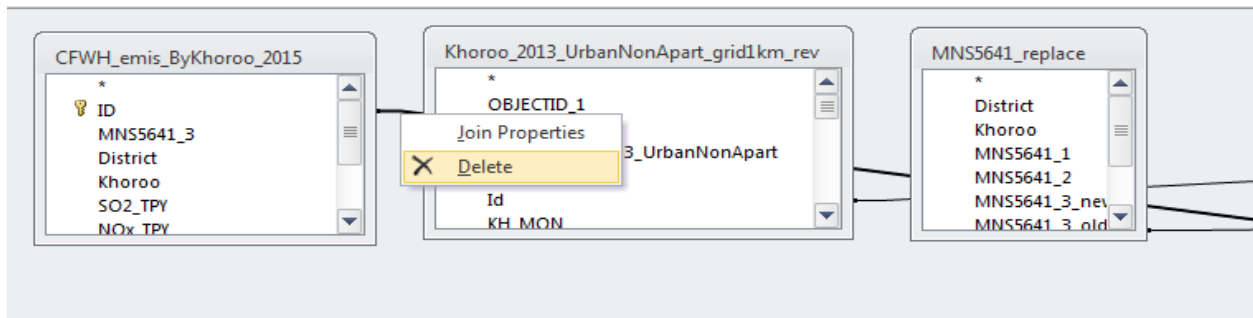
[CFWH_emis_ByKhoroo_2015] хүснэгтийг сонгож [Add] дарах.



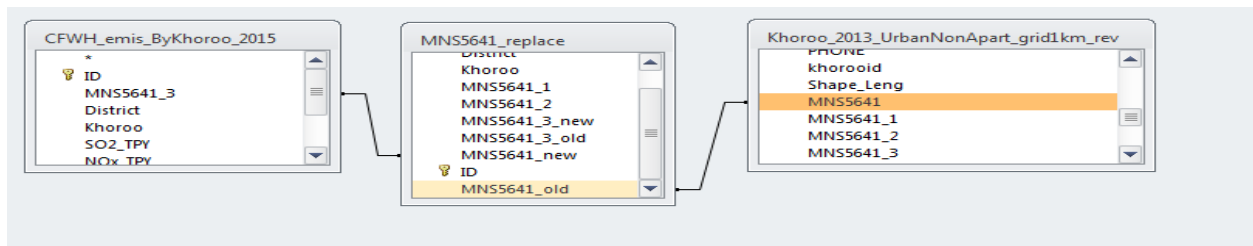
[Khoroo_2013_UrbanNonApart_grid1km_rev] болон [MNS5641_replace] хүснэгтийг сонгож [Add] дарх.



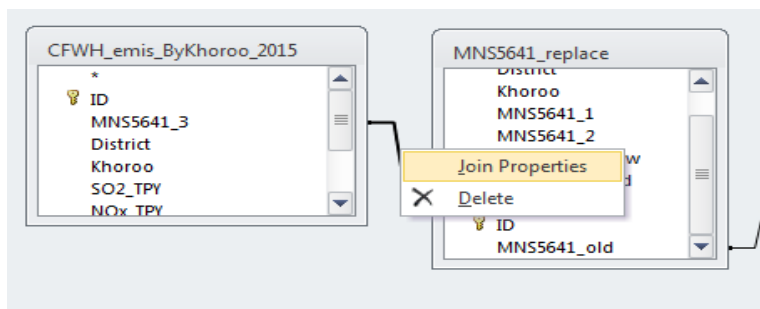
[ID] баганы холбох шугам дээр дарж хулганы баруун товчлуураас [Delete] дарх.



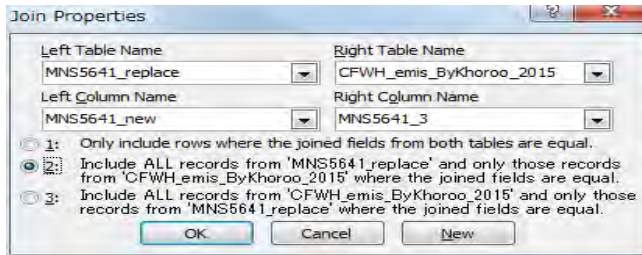
MNS5641_replace-ын MNS5641_new-ыг сонгож, CFWH_emis_ByKhoroo_2015-ын MNS5641_3 уруу чирч авчрах (drag & drop). Мөн Khoroo_2013_UrbanNonApart_grid1km_rev-ын MNS5641-ыг сонгож, MNS5641_replace-ын MNS5641_old уруу чирч авчрах (drag & drop).



MNS5641_replace болон CFWH_emis_ByKhoroo_2015-ыг холбосон шугам дээр хулганы баруун товчлуурыг дарж [Join Properties] сонгох.



2-ыг сонгож, [OK] даргах. CFWH_emis_ByKhoroo_2015 уруу сумны үзүүр заасан байгаа эсэхийг магадлах.

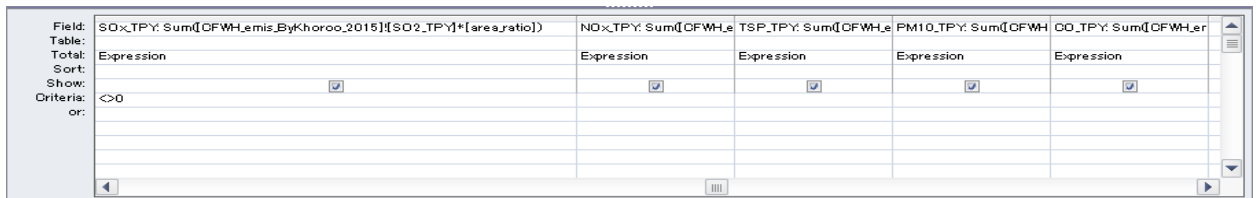


[IXIY], [Column_], [Row], [MinX], [MinY] баганы [Table]-ыг [Khoroo_2013_UrbanNonApart_grid1km_rev] гэж тохируулах. [IXIY] баганы [Sort] мөрөнд [Ascending] сонгох.



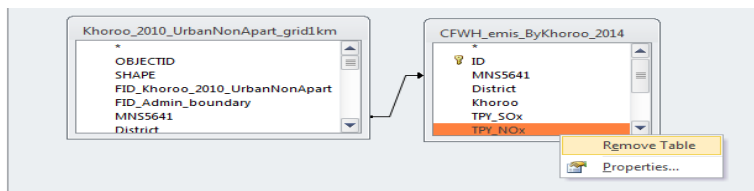
Ялгарлын хэмжээг бохирдуулах бодис тус бүрээр дараах томъёогоор тооцоолох.

Жишээ: $SO_x = \text{Sum}([\text{CFWH_emis_ByKhoroo_2015}].[SO_2_TPY]*[\text{area_ratio}])$

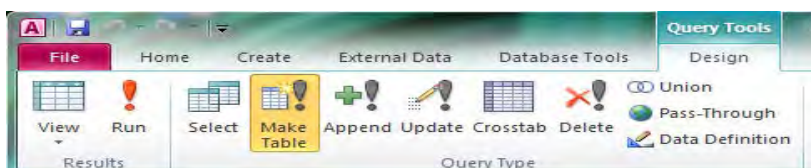


Хуучин хүснэгтийн дээр хулганы баруун товчлуураас [Remove Table] даргах.

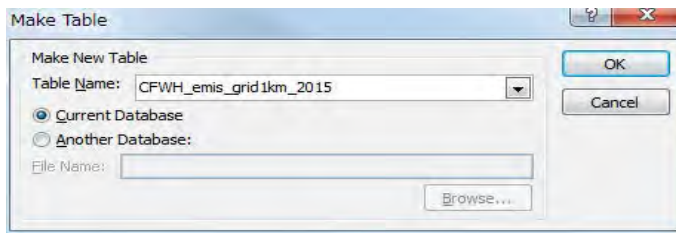
(Энд жишээ: CFWH_emis_ByKhoroo_2014 болон Khoroo_2010_UrbanNonApart_grid1km)



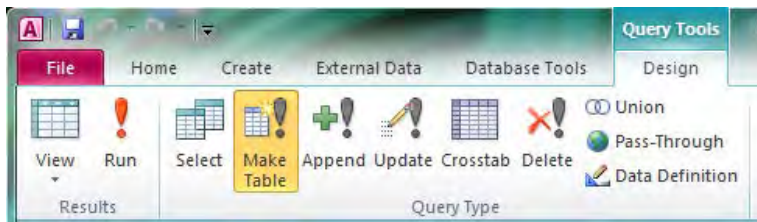
[Design]- [Make Table] даргах.



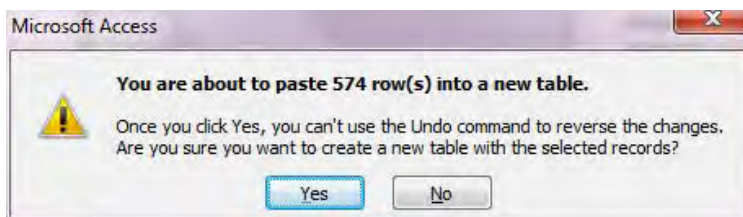
Хүснэгтийн нэрийг зааж өгөх. (Энд жишээ: CFWH_emis_grid1km_2015)



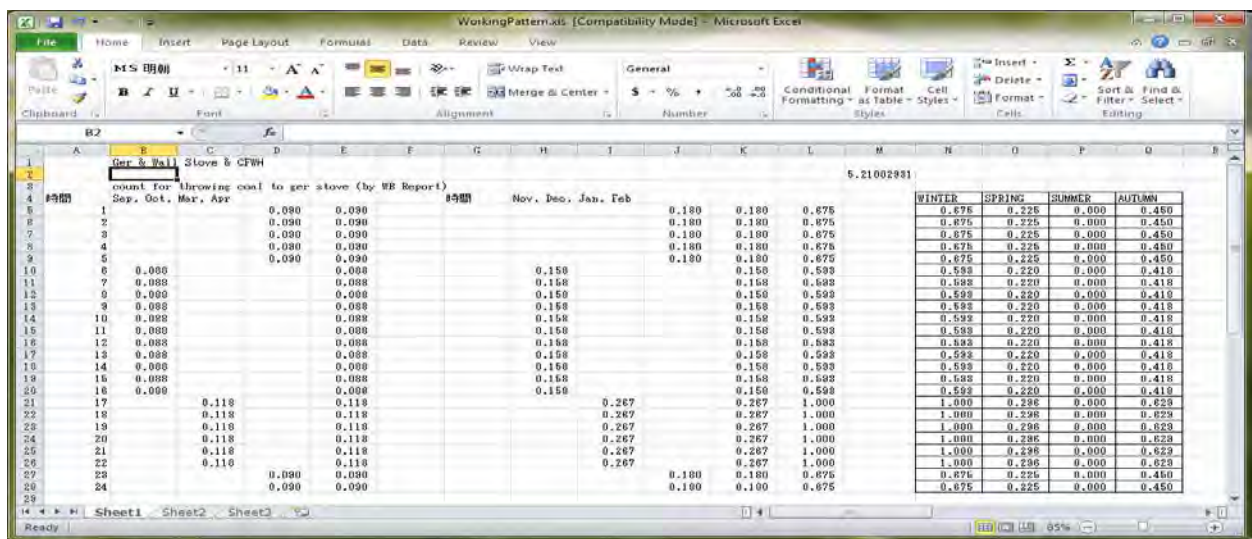
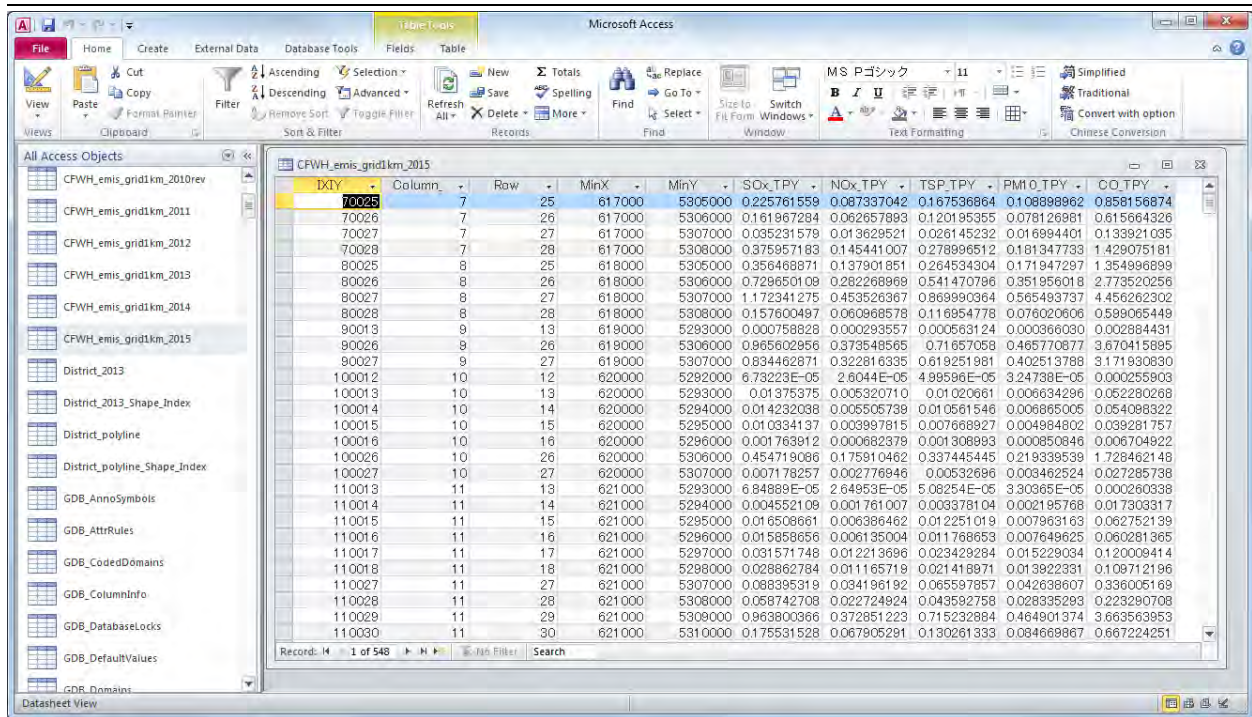
[Design]-[Run] дарах.



[Yes] дарах.

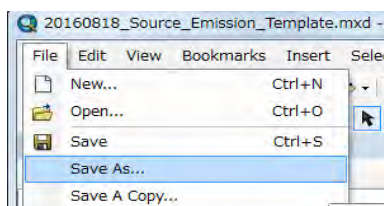


Хороодын ялгарлын хэмжээг гридээр тооцоолсон ялгарлын хэмжээний дүн гарах.



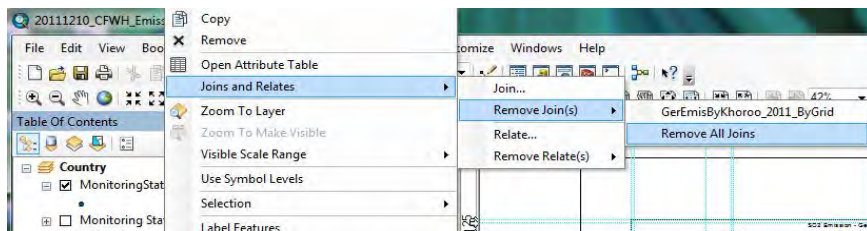
4.4 Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах

Загвар (template) файлыг нээж [File]-[Save As] дараад өөр нэрээр хадгалах.

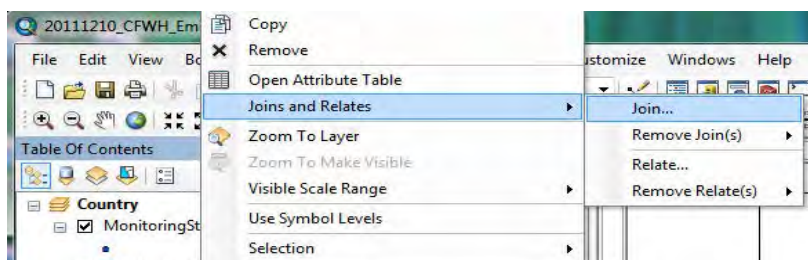


【SO2 Emission】 давхарга (layer)-д гүйдээр тооцоолсон ялгарлын хэмжээний хүснэгтийг холбох.

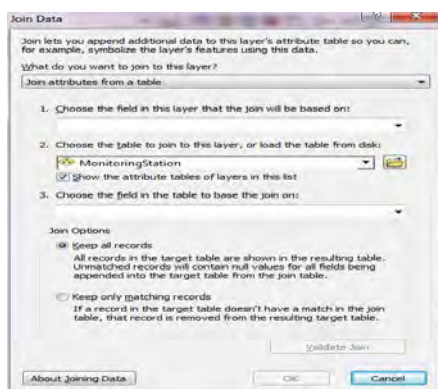
Хуучин холбосон хүснэгт байвал, [Joins and Relates]-[Remove Join(s)]-[Remove All] -ыг сонгож хуучин мэдээллийг устгах.



【SO2 Emission】 давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуурыг дарж, [Joins and Relates]-[Join] сонгох.

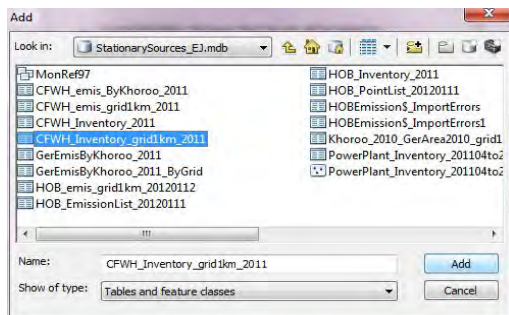


Дараах цонх гарч ирэхэд  товчлуурыг дарх.



Нэгтгэх гэж буй гридээр тооцоолсон ялгарлын хэмжээний хүснэгтийг сонгож, [Add] дарх.

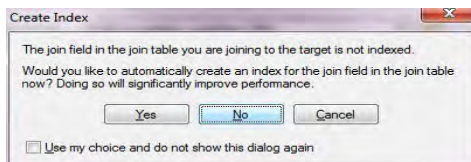
(Энд жишээ: CFWH_Inventory_grid1km_2011table)



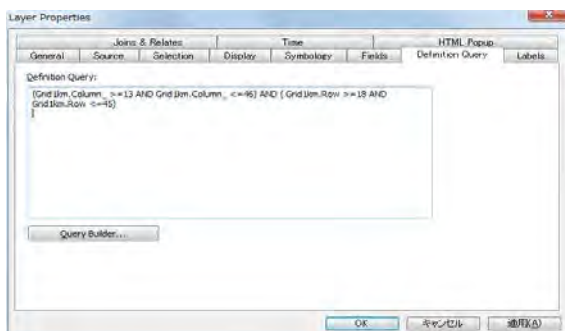
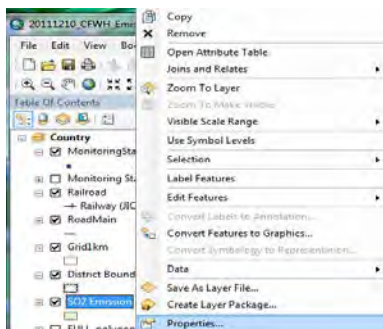
【2.】 -ын drop down box-д сонгосон хүснэгтийн нэрийг бичиж оруулах. 【1.】 -ын drop down button дарж, 【IXIY】 -ыг сонгоход 【3.】 -т автоматаар 【IXIY】 гарч ирэх. 【OK】 дарах.



Дараах цонх гарч ирвэл 【No】 дарах.



【SO2 Emission】 давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуураас [Properties]-ыг дарах.

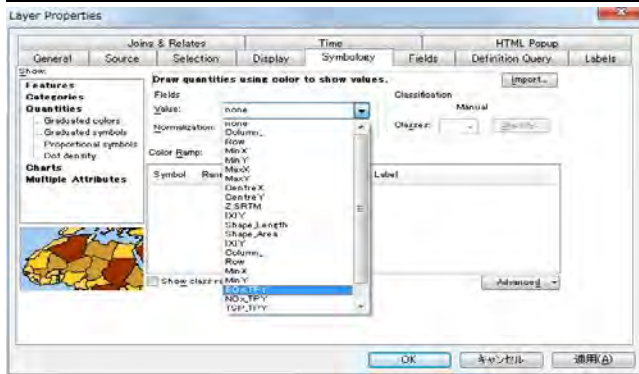


【Symbology】 tab-аас [Quantities]-[Graduated colors]-ыг сонгох. Value-ын drop down button дарж, оруулах баганы нэрийг сонгох (Энд жишээ: [SO2_trp])

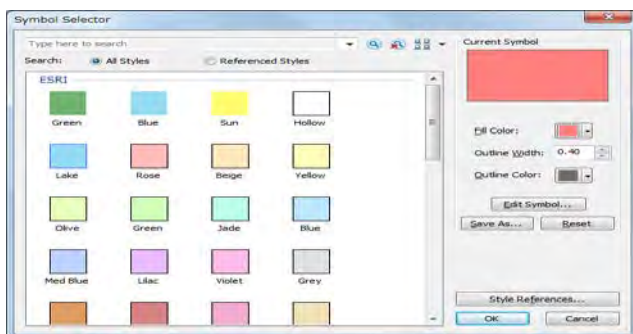
Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

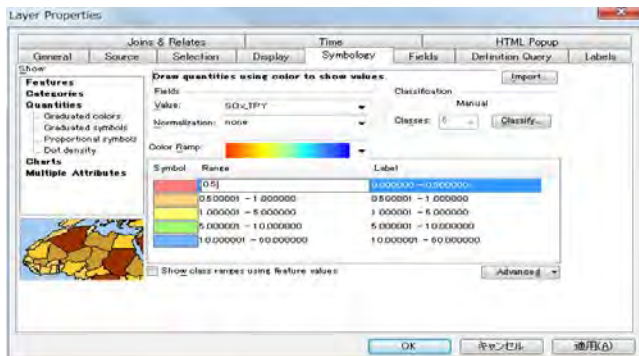
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага



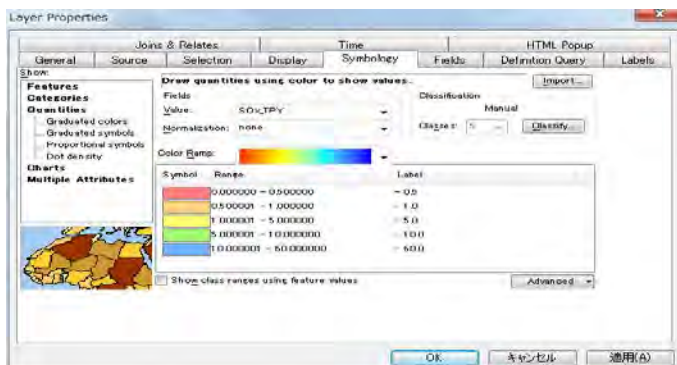
Symbol -ын өнгөнөөс сонгох.



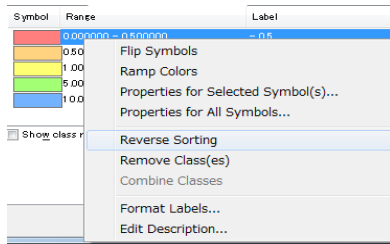
Сонгосон ангиллын Range-ын хэсэгт дарж ангиллын хязгаарыг зааж оруулах боломжтой.



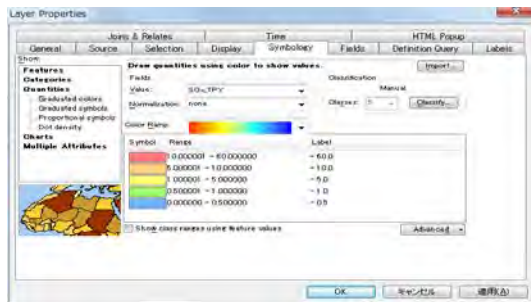
Label баганад таних тэмдэгийн ангилал хязгаарыг зааж оруулах.



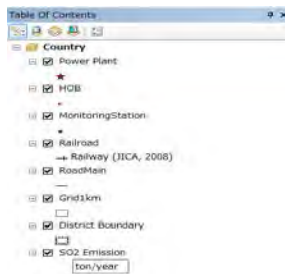
[Range] баганы хэсэгт курсорыг аваачин хулганы баруун товчлуураас [Reverse Sorting]-ыг дарж ангиллын дарааллыг солих. Symbol-ын өнгөнөөс хамаарч ангиллын дарааллыг сонгох.



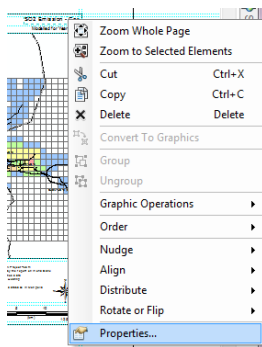
Бүх тохиргоог хийж дуусаад **【OK】** дарах.



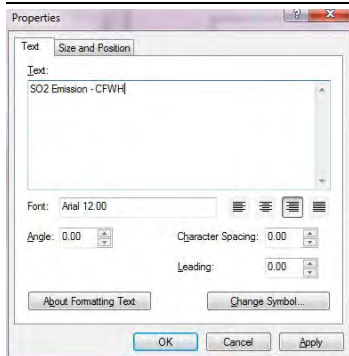
【SO2 Emission】 давхарга (layer)-ын **【SO2_tpy】** дарж идэвхжүүлээд (edit), “тонн/жил” болгож өөрчлөх.



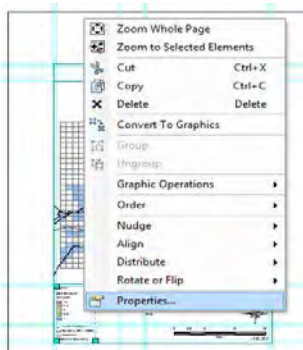
Зургийн нэрийг өөрчлөх. Нэр дээр курсорыг аваачиж хулганы баруун товчлуураас [Properties] дарах.



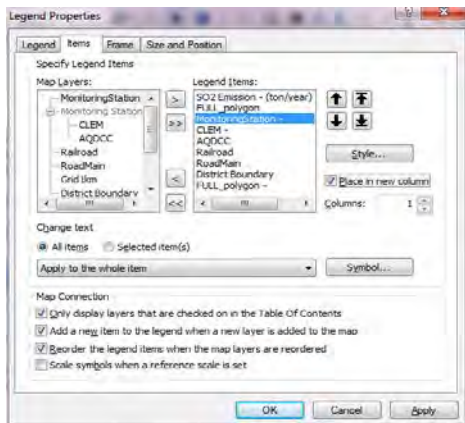
[Text]-д нэрийг бичиж оруулах. (Энд жишээ: SO2 Emission – CFWH)



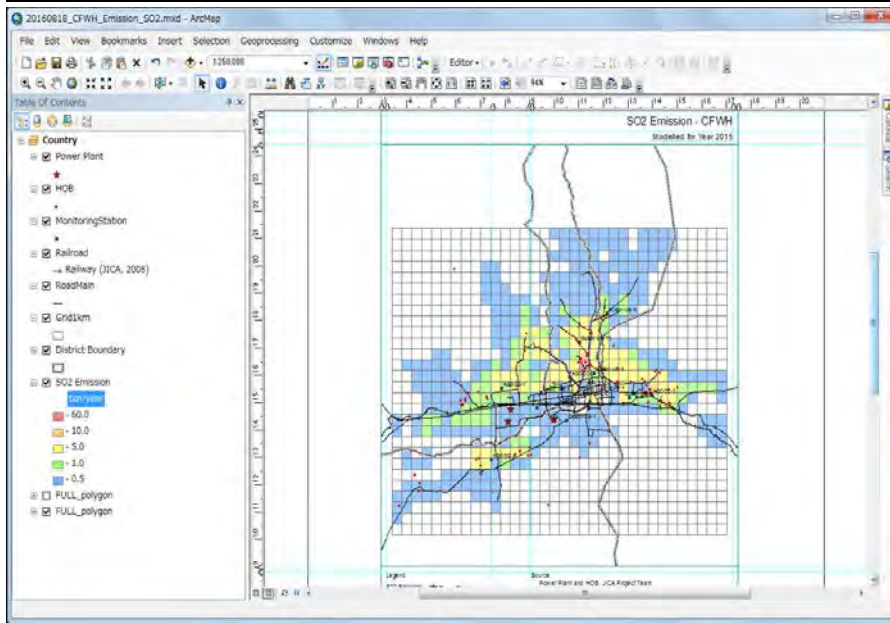
Таних тэмдэгийг сонгоод хулганы баруун товчлуурыг дарж, [Properties]-ыг сонгох.



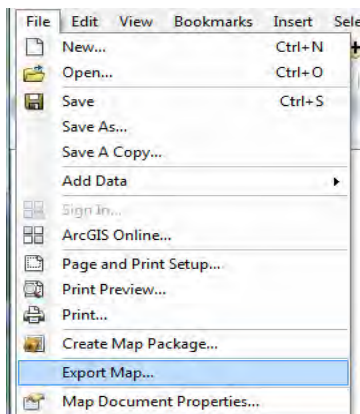
[Items] tab-ын [Legend Items]-ээс [MonitoringStation -]-ыг сонгож, [Place in new column]-д тэмдэглээг хийгээд [OK] дарж таних тэмдэгийн тоо төрлийг нэмэх боломжтой.



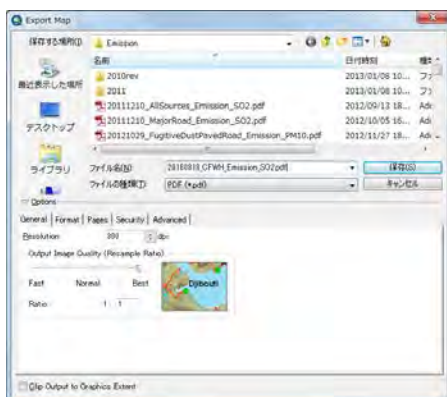
ArcGIS дээр зураг бэлэн болох.



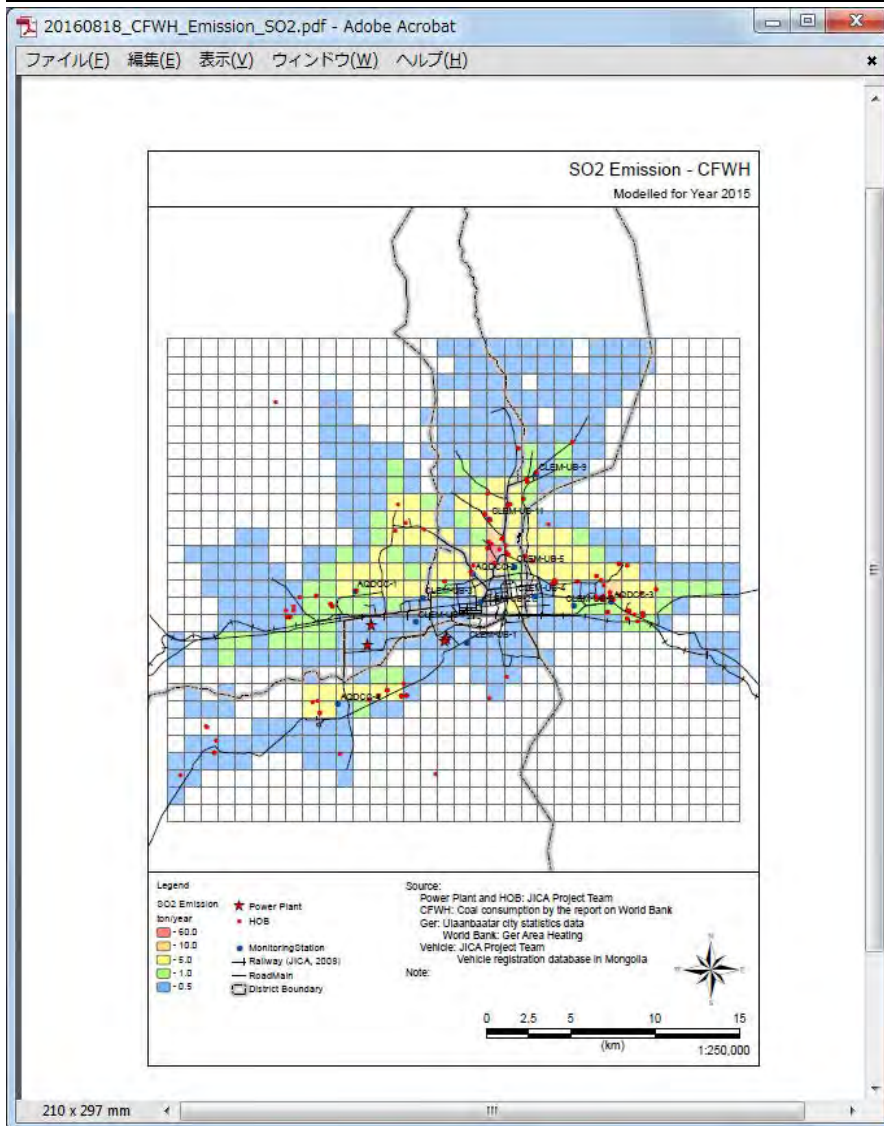
PDF файл болгож хөрвүүлэхдээ [File]- [Export Map]-ыг даргах.



Хадгалах газар болон файлын нэрийг зааж, [Save] даргах.



PDF файл үүсэх.



5 Гэрийн зуухны ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал

5.1 Ялгарлын инвентор боловсруулах, шинэчлэх аргачлал

5.1.1 Гэрийн зуухны мэдээллийг цуглуулах, боловсруулах

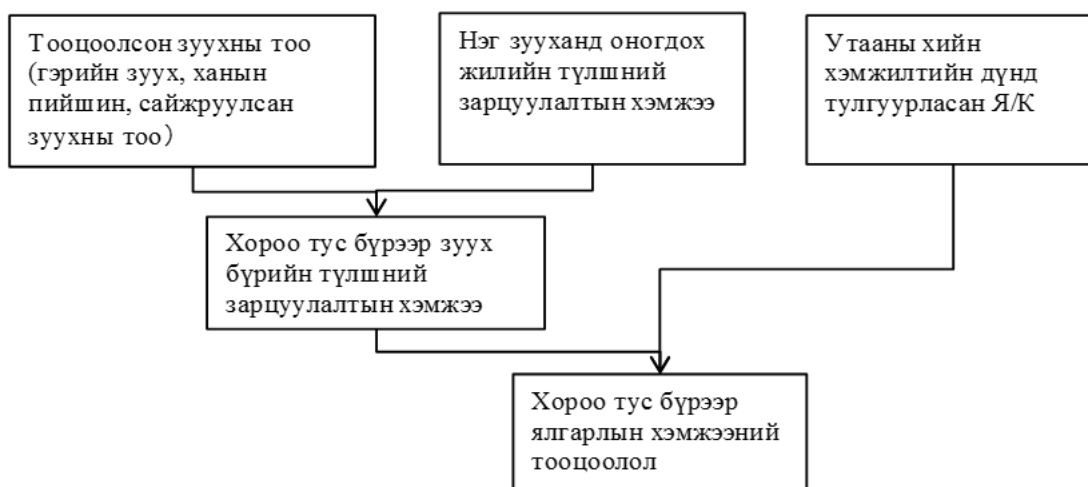
Тус гарын авлагад гэр хорооллын айл өрхийн гэрийн зуух, ханын пийшин, сайжруулсан зуухыг хамруулах. Сайжруулсан зуух гэдэг нь 2011 он~2015 онд татаасаар хангаж, НАЧА борлуулалтыг хариуцсан турк зуухыг хэлнэ. Гэрийн зуухны ялгарлын хэмжээг тооцоолох ажлын дарааллыг Зураг 5-1-д үзүүлэв. Ялгарлын хэмжээг дараах томъёог ашиглан тооцоолно. Цаг хугацааны тархалтын хувьд гэр хороолол, орон сууцны хорооллын улирлаар, цагийн ангиллаар тооцоолсон SO₂-ын агууламжийн зөрүүг ашиглан ажиллагааны хувилбар (улирлаар, цагийн ангиллаар)-ыг тооцоолсон болно. Ажиллагааны байдлыг илүү нарийвчилж тодорхойлох тохиолдолд түлшний зарцуулалтын бодит судалгааг хэрэгжүүлэх шаардлагатай юм.

$$E_i = \sum_{k=1}^3 \sum_{j=1}^2 AD_{i,j,k} \times EF_{j,k}$$

E_i : Хороо i -ын гэрийн зуухны ялгарлын хэмжээ (тонн/жил)

$AD_{i,j,k}$: Хороо i -ын түлш j зуух k -ын жилийн зарцуулалт (тонн/жил)

$EF_{j,k}$: Түлш j зуух k -ын Я/К (кг/тонн түлш)



Зураг 5-1 Гэрийн зуухны ялгарлын хэмжээг тооцоолох дараалал (хороогоор)

5.1.1.1 Нийслэлийн Статистикийн мэдээг ашиглах нь

Нийслэлийн хороодын айл өрхийн тоо⁷ болон хороодод сайжруулсан зуухыг борлуулсан тоо мэдээг ашиглан хороо тус бүрээр түлшний зарцуулалтын хэмжээг тооцоолох. Тооцооллын аргачлалыг “МУ-ын агаар бохирдуулах бодисын ялгарлын тоо тооллого (инвентор)-ын гарын авлага” (2 дах хэвлэл)-д тайлбарласан байгаа. Дараах томъёог ашигласан.

⁷ <http://www.ubstat.mn/>

$$AD_{i,j,k} = SC_{i,k} \times FC_{j,k}$$

$SC_{i,k}$: Хороо i зуух k -ын зуухны тоо (ширхэг)

$FC_{j,k}$: Түлш j зуух k -ын нэг зууханд оногдох жилийн түлш зарцуулалтын хэмжээ (тонн/жил/зуух)

5.1.1.2 2014 онд хэрэгжсэн суурин эх үүсвэрийн улсын нэгдсэн тоо бүртгэлийн өгөгдөл, мэдээллийг ашиглах нь

2014 онд АББҮХ-ны санаачлагаар хийгдсэн агаарын чанарын ухаалаг хяналтын системийн мэдээллийн сангаас гэрийн зуухны мэдээллийг авч, хороо тус бүрээр нүүрсний зарцуулалтын хэмжээг тооцоолох.

Тус мэдээллийн санд зуух тус бүрээр түлшний төрөл, хэмжих нэгж, зарцуулалтын хэмжээний мэдээлэл орсон байдаг бөгөөд ЦУОШГ-ын хариуцсан мэргэжилтнээс эдгээр мэдээллийг авах боломжтой.

Цаашид 2015 оноос хойших нүүрсний зарцуулалтын хэмжээг бодитой тооцоолохын тулд холбогдох судалгааг үргэлжлүүлэх эсвэл одоо тооцоололд ашиглаж буй хүн амын өсөлтийн хувиар нүүрс зарцуулалтын хэмжээ өснө гэсэн таамагласан нөхцөлд тулгуурласан аргачлалыг ашиглах эсэх талаар хэлэлцэх нь зүйтэй юм.

5.1.2 Я/К-ийг тооцоолоход шаардлагатай мэдээллийг цуглуулах

Өмнө хийгдсэн утааны хийн хэмжилтийн дүнд тулгуурласан Я/К-ийг дараах хүснэгтэнд үзүүлэв.

			SO ₂	NO _x	TSP	PM ₁₀	CO
Уламжлалт зуух	нүүрс	гэрийн зуух	3.32	1.15	6.23	4.05	62.71
		хана	6.06	0.61	9.77	6.35	60.37
	түлээ		0.01	0.04	2.63	1.71	21.53
Сайжруулсан зуух	нүүрс		3.32	0.93	1.23	0.80	21.29
	түлээ		0.01	0.04	0.53	0.34	21.53

Нэгж : кг/тонн

Тайлбар: Хэмжилтэнд Налайх, Багануурын нүүрсийг ашигласан.

Сайжруулсан зуухны үр дүнг шалгаж баталгаажуулахын тулд туршилтын лабораторид шаталтын туршилт олон удаа хийгдсэн боловч Я/К-ийн тооцоололд зориулсан утааны хийн хэмжилт бараг хийгдээгүй. Иймд сайжруулсан зуухны бодит шаталтын туршилтыг олон хийж, тэдгээр хэмжилтийн дүнг Я/К-нд тусгах нь зүйтэй юм.

Ханан пийшингийн TSP ба PM₁₀-ын Я/К-ийг гэрийн зуухны Я/К-той харьцуулахад илэрхий их зөрүүтэй эргэлзээтэй асуудлууд байгаа. Хэмжилт цөөхөн хийгдсэн, мөн хэмжилтийн дүн нь хоорондоо ихээхэн зөрүүтэй байгаа учраас Я/К-ийг өндөр тогтоосон байх магадлалтай юм. Цаашид ханан пийшинд хэмжилт их хийж, хэмжилтийн дүнг Я/К-нд тусгах шаардлагатай юм.

5.1.3 Инвентор боловсруулах ба шинэчлэх

Гэрийн зуухны инвентор боловсруулах, шинэчлэхэд GerAndWallStoveEmissionInventory.xls-ыг ашиглах. Дараах sheet байна.

Sheet name	Ашиглаж буй зуух	Түлш
Emission Support Coal	Гэрийн зуухыг сайжруулсан зуухаар сольсон	нүүрс
Emission Support Wood		мод түлээ
Emission WallSupport Coal	Ханан пийшинг сайжруулсан зуухаар сольсон	нүүрс
Emission WallSupport Wood		мод түлээ
Emission Ger Coal	Гэрийн зуух	нүүрс
Emission Ger Wood		мод түлээ
Emission Wall Coal	Ханан пийшин	нүүрс
Emission Wall Wood		мод түлээ

TotalEmissionByKhoroo sheet-нд дээрх sheet-ээс хороо тус бүрээр нийт ялгарлын хэмжээг тооцоолох.

TotalEmissionByDistrict sheet-нд TotalEmissionByKhoroo sheet-ийг ашиглан дүүрэг тус бүрээр нийт ялгарлын хэмжээг тооцоолох.

Эдгээр Sheet байгаа хороодын гэр, байшинд амьдардаг хүний амын тоо, айл өрхийн тоог тухайн оны статистикийн тоо мэдээгээр шинэчилж байх юм. Тухайн оны мэдээгээр шинэчлэхдээ хэд хэдэн зуухтай өрхийн тоог харгалзан үзэж гэрийн зуух болон ханан пийшингийн тоог гаргах.

District Name	MNS5641	Khoroo ID	Ger		Ger Stove	Turkish Stove	Ger-Turkish	Finally	Fuel Consumption per one ger stove (ton/year)	Fuel Consumption_TPY	Emission Factor (kg/ton)			
			family	Population	Unit	Unit	Unit	Unit			TSP	PM10	SOx	NOx
Bayangol	110751	1	11	43	13.3	0.0	13.3	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110753	2			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110755	3	5	22	6.0	1.0	5.0	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110757	4	6	13	7.2	0.0	7.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110759	5			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110761	6	6	42	7.2	1.0	6.2	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110763	7	13	48	15.7	29.0	-13.3	15.7	3.45	54.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110765	8	2	9	2.4	1.0	1.4	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110767	9	609	1676	733.8	734.0	-0.2	733.8	3.45	2534.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110769	10	946	3432	1139.9	1495.0	-355.1	1139.9	3.45	3836.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110771	11	648	2281	780.8	1330.0	-549.2	780.8	3.45	2696.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110773	12	1	5	1.2	0.0	1.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93

Сайжруулсан зуухны хувьд хороодод борлуулсан хамгийн сүүлийн үеийн шинэ тоо, мэдээг оруулж шинэчлэх. Нийт зуухны тооноос борлуулалтын тоог хасаж гэрийн зуух болон ханан пийшингийн үлдэгдлийг тооцоолох. Дараах хэсэгт тооцооллын sheet-ыг үзүүлэв.

Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

[Emission_Support_Coal], [Emission_Support_Wood]

[Emission_WallSupport_Coal], [Emission_WallSupport_Wood]

District Name	MNS5641	Khoroo ID	family	Population	Ger Stove	Turkish Stove	Ger-Turkish	Finally	Fuel Consumption per one ger stove (ton/year)	Fuel Consumption_TPY	Emission Factor (kg/ton)			
											TSP	PM10	SOx	NOx
Bayangol	110751	1	11	43	13.3	0.0	13.3	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110753	2			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110755	3	5	22	6.0	1.0	5.0	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110757	4	6	13	7.2	0.0	7.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110759	5			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110761	6	6	42	7.2	1.0	6.2	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110763	7	13	48	15.7	29.0	-13.3	15.7	3.45	54.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110765	8	2	9	2.4	1.0	1.4	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110767	9	609	1676	733.8	734.0	-0.2	733.8	3.45	2534.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110769	10	946	3432	1139.9	1495.0	-355.1	1139.9	3.45	3936.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110771	11	648	2281	780.8	1330.0	-549.2	780.8	3.45	2696.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110773	12	1	5	1.2	0.0	1.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93

District Name	MNS5641	Khoroo ID	family	Population	Ger Stove	Turkish Stove	Ger-Turkish	Finally	Fuel Consumption per one ger stove (ton/year)	Fuel Consumption_TPY	Emission Factor (kg/ton)			
											TSP	PM10	SOx	NOx
Bayangol	110751	1	11	43	13.3	0.0	13.3	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110753	2			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110755	3	5	22	6.0	1.0	5.0	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110757	4	6	13	7.2	0.0	7.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110759	5			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110761	6	6	42	7.2	1.0	6.2	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110763	7	13	48	15.7	29.0	-13.3	15.7	3.45	54.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110765	8	2	9	2.4	1.0	1.4	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110767	9	609	1676	733.8	734.0	-0.2	733.8	3.45	2534.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110769	10	946	3432	1139.9	1495.0	-355.1	1139.9	3.45	3936.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110771	11	648	2281	780.8	1330.0	-549.2	780.8	3.45	2696.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110773	12	1	5	1.2	0.0	1.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93

District Name	MNS5641	Khoroo ID	family	Population	Ger Stove	Turkish Stove	Ger-Turkish	Finally	Fuel Consumption per one ger stove (ton/year)	Fuel Consumption_TPY	Emission Factor (kg/ton)			
											TSP	PM10	SOx	NOx
Bayangol	110751	1	11	43	13.3	0.0	13.3	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110753	2			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110755	3	5	22	6.0	1.0	5.0	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110757	4	6	13	7.2	0.0	7.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110759	5			0.0	0.0	0.0	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93
	110761	6	6	42	7.2	1.0	6.2	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110763	7	13	48	15.7	29.0	-13.3	15.7	3.45	54.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110765	8	2	9	2.4	1.0	1.4	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93
	110767	9	609	1676	733.8	734.0	-0.2	733.8	3.45	2534.1	1.23	0.80	3.32	0.93
	110769	10	946	3432	1139.9	1495.0	-355.1	1139.9	3.45	3936.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110771	11	648	2281	780.8	1330.0	-549.2	780.8	3.45	2696.4	1.23	0.80	3.32	0.93
	110773	12	1	5	1.2	0.0	1.2	0.0	3.45	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93

Нэг зуухны жилийн түлш зарцуулалтын хэмжээг зуухны төрөл тус бүрээр оруулж, хорооны түлшний зарцуулалтын хэмжээг шинэчлэх.

District Name	MNS5641	Khoroo ID	Turkish Stove Unit	Fuel Consumption per one ger stove (ton/year)	Fuel Consumption_TPY	Emission Factor (kg/ton)					Emission (ton_year)				
						TSP	PM10	SOx	NOx	CO	TSP	PM10	SOx	NOx	CO
Bayangol	110751	1	0.0	0.0	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	110753	2	0.0	0.0	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	110755	3	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	110757	4	0.0	0.0	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	110759	5	0.0	0.0	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	110761	6	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	110763	7	15.7	3.45	54.1	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.1	0.0	0.2	0.1	1.2
	110765	8	1.0	3.45	3.5	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1
	110767	9	733.8	3.45	2534.1	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	3.1	2.0	8.4	2.4	53.9
	110769	10	1139.9	3.45	3936.4	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	4.8	3.1	13.1	3.7	83.8
	110771	11	780.8	3.45	2696.4	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	3.3	2.1	9.0	2.5	57.4
	110773	12	0.0	0.0	0.0	1.23	0.80	3.32	0.93	21.29	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

5.1.2-ын угааны хийн хэмжилтийн дүнгийн тооцооллоос Я/К-ийг шинэчлэх. Ялгарлын хэмжээ нь гэрийн зуухны тоо, 1 зуухны жилийн түлш зарцуулалтын хэмжээ, Я/К-иос автоматаар тооцоологдоно.

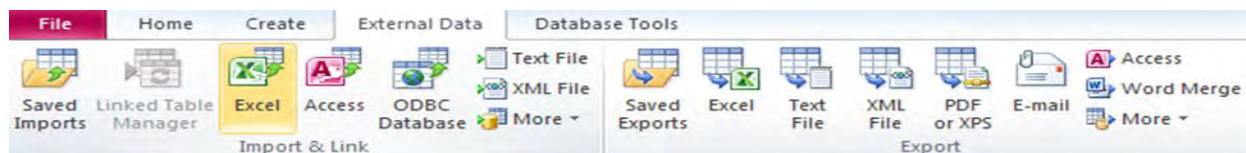
Гэрийн зуухны улирал болон цагаар ангилсан галлагааны хувилбарыг тодорхойлохдоо гэр хороолол болон орон сууцны хорооллын улирал болон цагийн SO2 агууламжийн зөрүүг гаргаж зуухнаас ялгарах агууламжийг баримжаалан тооцоолсон бөгөөд эдгээрийг гэрийн зуух болон ханын пийшингийн галлагааны хувилбар гэж үзсэн.

Time	Month	Jan-Ave	Sep-Oct	Nov-Feb	SO2 concentration	
1	40.054348	0.823223	2.78175	112.85	26.492227	
2	35.260006	0.811111	2.937071	113.5556	27.1875	
3	30.95155	0.789517	1.926	99.759561	24.38554	
4	27.460674	0.4672913	0.512676	89	21.9375	
5	29.055551	1.045523	11.04275	26.63886	19.55356	
6	21.656742	0.5252418	10.76	68.188957	18.5	
7	22.858889	1.4891304	11.193548	62.89823	18.622227	
8	22.232323	19.25	18.6276	68.02975	23.80076	
9	53.972626	14.20479	26.54489	82.20933	32.1125	
10	65.202791	14.869957	34.83933	129.25	40.5	
11	63.421252	14.76997	31.25	127.9333	40.64195	
12	58.155556	17.644444	31.78125	167.49167	45.584387	
13	52.981122	16.999991	32.48848	109.9579	42.43387	
14	47.25	18.94955	20.40825	116.89952	35.597551	
15	40.965989	12.912689	29.5625	103.91525	31.8975	
16	38	32.232323	25	54.126	29.292897	
17	36.747253	12.26999	22.72727	85.85522	25.49976	
18	37.714286	12.24719	26.98991	82.18507	24.55617	
19	35.971022	11.96889	52.55055	101.91507	22.104134	
20	50.155556	19.58844	30.25	116.27119	33.69785	
21	65.844444	11.816891	56.25	116.52101	27.69158	
22	64.00052	14.911111	35.69991	112.92209	35.180729	
23	59	10.912689	38.99974	112.39333	30.558402	
24	47.30476	0.411111	35.69991	114.19167	29.65502	
25	Total	1059.8186	265.9457	743.7252	2548.388	694.44802

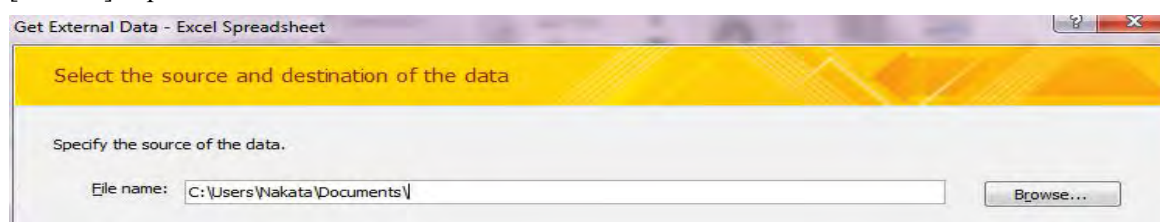
5.2 Инвентор файлыг Access уруу оруулах

Суурин эх үүсвэрийн инвенторын өгөгдлийг StationarySources.mdb-д нэгтгэсэн байгаа. Энд 5.1.3-д үүсгэсэн инвенторыг StationarySources.mdb-д оруулах (import) аргачлалыг тайлбарлана.

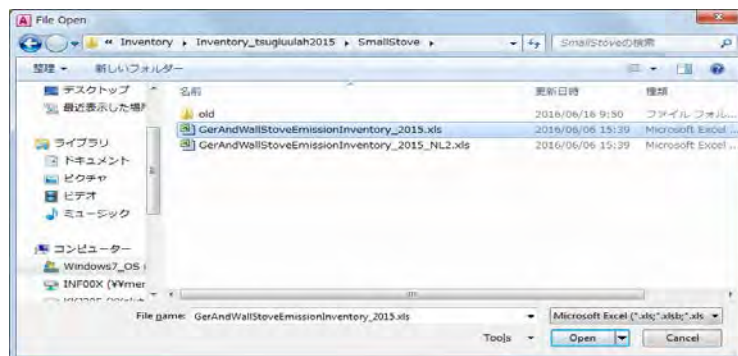
[External Data]-ын tab-ыг сонгож, [Import & Link]-ын[Excel]-ыг сонгох.



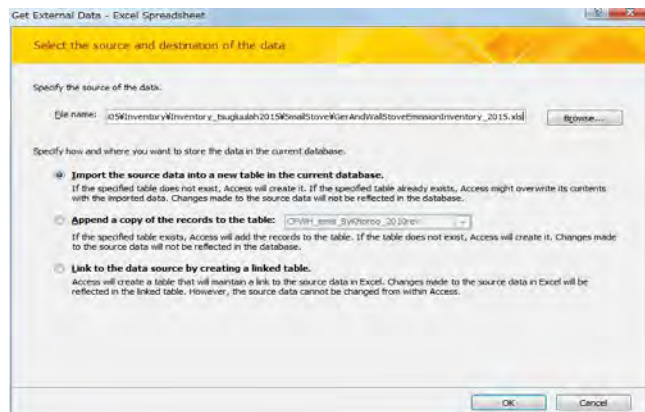
[Browse] дарах.



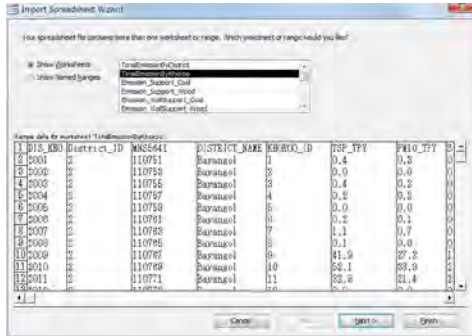
Import хийх файлыг сонгох. (Энд жишээ: GerAndWallStoveEmissionInventory_2015.xls)



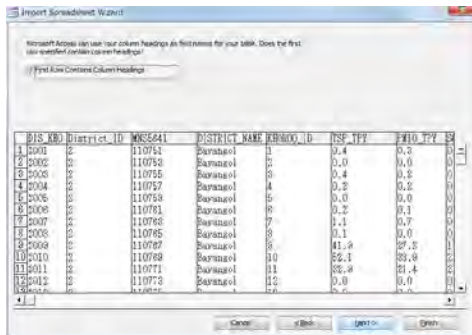
[Import the source data into a new table in the current database.]-ыг сонгож [OK] дарах.



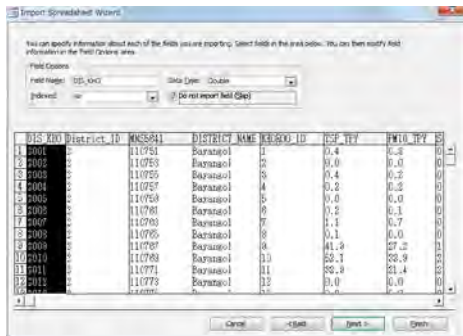
[Show Worksheets]-ыг хийгдсэн эсэхийг магадлаад [TotalEmissionByKhoroo] sheet-ыг сонгож [Next] дарах.



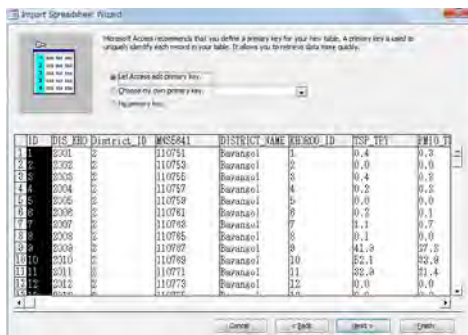
[First Row Contains Column Headings]-д тэмдэглэгээ байгаа эсэхийг магадлаад [Next] дарах.



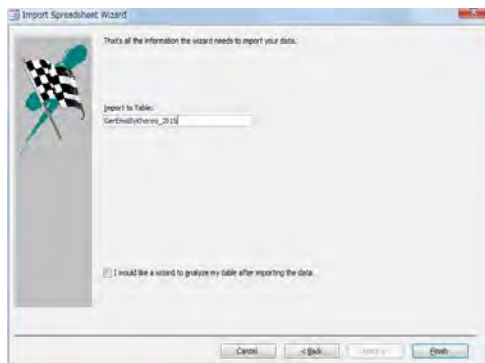
[DIS_KHO], [District_ID]-ийн баганад [Do not import field (Skip)]-д тэмдэглэгээг хийж, [Next] дарах.



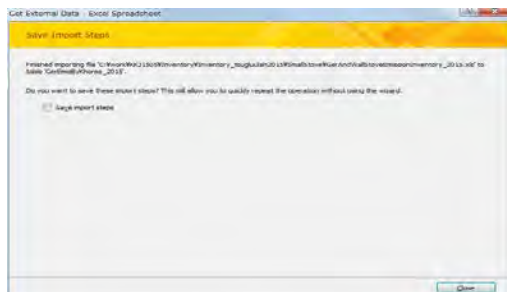
[Let Access add primary key.] -ыг сонгож, [Next] дарах.



[Import to Table:] -ын text box-д үүсгэсэн хүснэгтийн нэрийг оруулж, (Энд жишээ: GerEmisByKhoroo_2015) [Finish] даргах.



[Close] даргах.



5.3 Хороодын ялгарлын хэмжээг гридээр тооцоолох нь

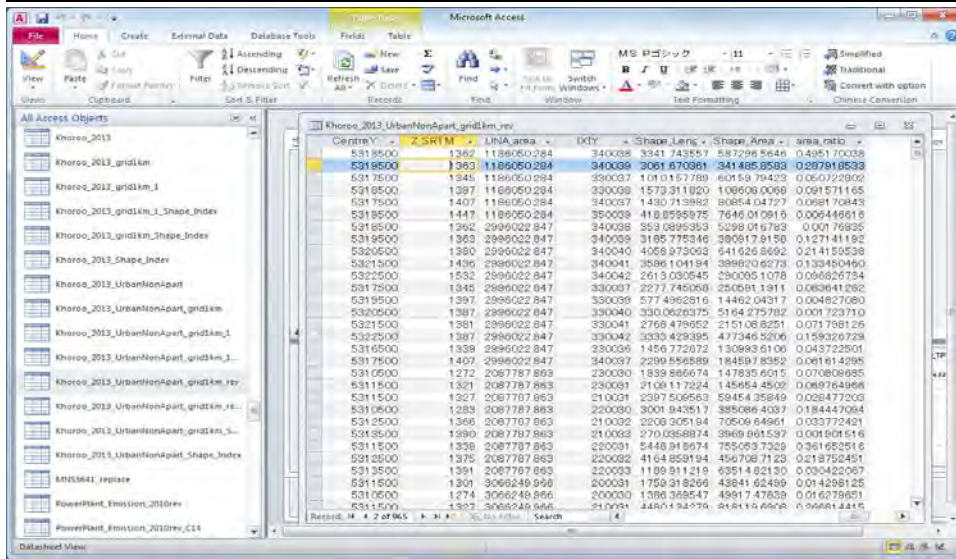
Гэрийн зуухны ялгарлыг хороогоор тооцоолох учраас тархалтын загварчлалын тооцоололд ашиглахдаа гридэд хуваана.

Хорооны ялгарлын хэмжээг гридэд хувааж тооцохдоо дараах томъёог ашиглах.

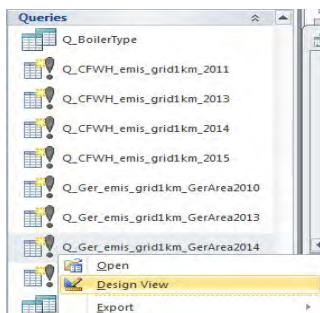
Хорооны ялгарлын хэмжээ (GRIDЭЭР) = Хорооны нийт ялгарлын хэмжээ × Тухайн гридийн нийт гэр хорооллын талбайд эзлэх хувь ([area_ratio])

$$[\text{area_ratio}] = [\text{SHAPE_Area}] / [\text{UNA_area}]$$

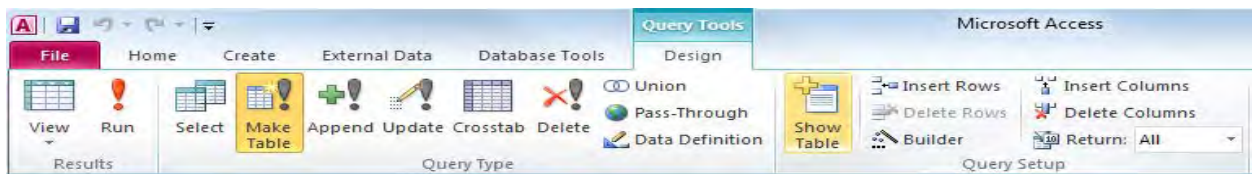
Тухайн гридийн эзлэх талбай/ Хорооны нийт гэр хорооллын талбай



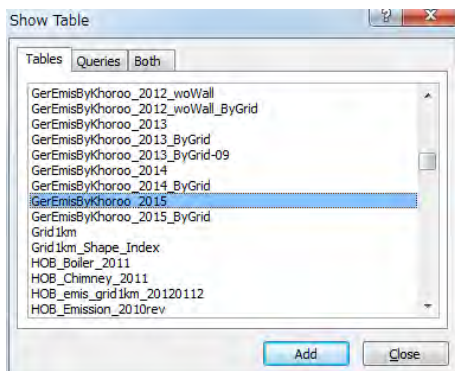
Энд [Q_Ger_emis_grid1km_2014] query-ыг нээж, [Q_Ger_emis_grid1km_2015]-д хадгалах.



[Design] tab-ын [Show Table] даргах.



[GerEmisByKhoroo_2015] хүснэгтийг сонгож [Add] даргах.

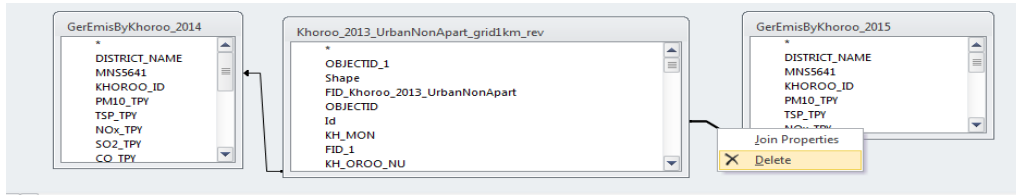


[ID] мөрний холбосон шугам дээр хулганы баруун товчлуураас [Delete] даргах.

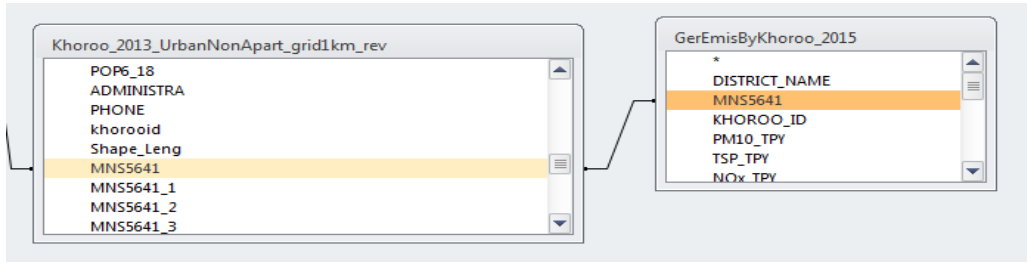
Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

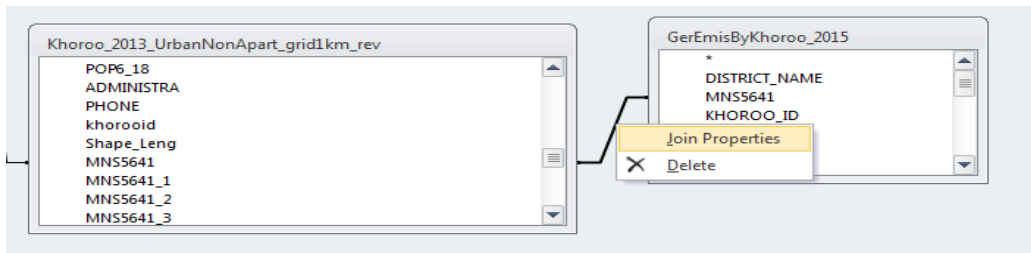
Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага



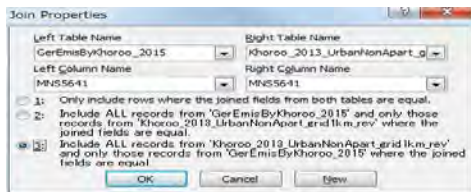
GerEmisByKhoroo_2015-ын MNS5641-ыг сонгож, Khoroo_2013_UrbanNonApart_grid1km_rev-ын MNS5641 уруу чирч тавих (drag & drop).



Khoroo_2013_UrbanNonApart_grid1km_rev болон CFWH_emis_ByKhoroo_2015-ыг холбосон шугам дээр хулганы баруун товчлуураас [Join Properties] дарах.



3-ыг сонгож [OK] дарах. GerEmisByKhoroo_2015 уруу сумны үзүүр заагдсан эсэхийг магадлах.



[IXIY], [Column_], [Row], [MinX], [MinY] баганы [Table]-ыг [Khoroo_2013_UrbanNonApart_grid1km_rev]-д болгож тохируулах. [IXIY] баганы [Sort]-д [Ascending]-ыг сонгох.

Field:	IXIY	Column_	Row	MinX	MinY	TPY_S02: Sum(SO2_TF	TPY_NOx: Sum(IN
Table:	Khoroo_2013_UrbanNon	Khoroo_2013_UrbanNon	Khoroo_2013_UrbanNon	Khoroo_2013_UrbanNon	Khoroo_2013_UrbanNon	Khoroo_2013_UrbanNon	Khoroo_2013_UrbanNon
Total:	Group By	Group By	Group By	Group By	Group By	Group By	Group By
Sort:	Ascending					Expression	Expression
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Criteria:						Is Not Null And <>0	
or:							

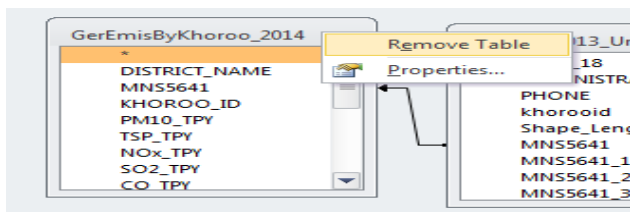
Бохирдуулах бодис тус бүрээр ялгарлын хэмжээг дараах томъёогоор тооцоолох.

Жишээ: $SO_x = \text{Sum}([SO2_TPY] * [area_ratio])$

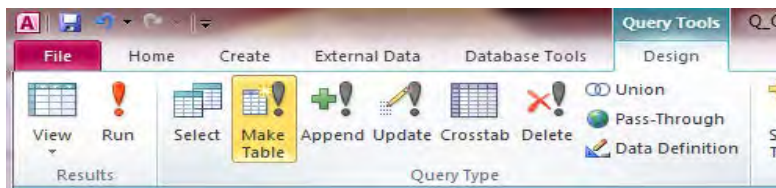
Field:	TPY_SO2: Sum([SO2_TPY]*[area_ratio])	TPY_NOx: Sum([NOx_TP	TPY_TSP: Sum([TSP_TP	TPY_PM10: Sum([PM10	TPY_CO: Sum([CO_TPY]	
Table:						
Total:	Expression	Expression	Expression	Expression	Expression	
Sort:						
Show:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Criteria:	Is Not Null And <>0					
or:						

Хуучин хүснэгт дээр хулганы баруун товчлуураас [Remove Table]-ыг дарах.

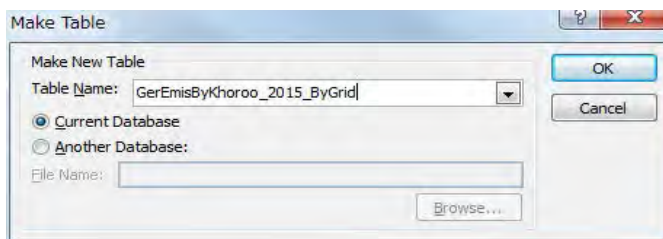
(Энд GerEmisByKhoroo_2014)



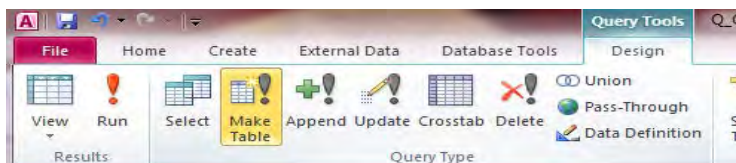
[Design]- [Make Table] дарах.



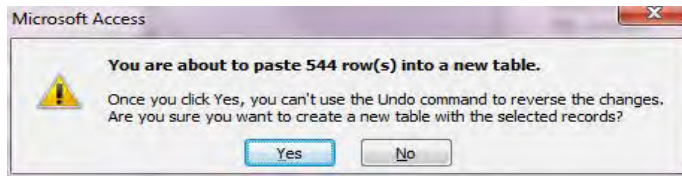
Хүснэгтийн нэрийг зааж өгөх. (Энд жишээ: GerEmisByKhoroo_2015_ByGrid)



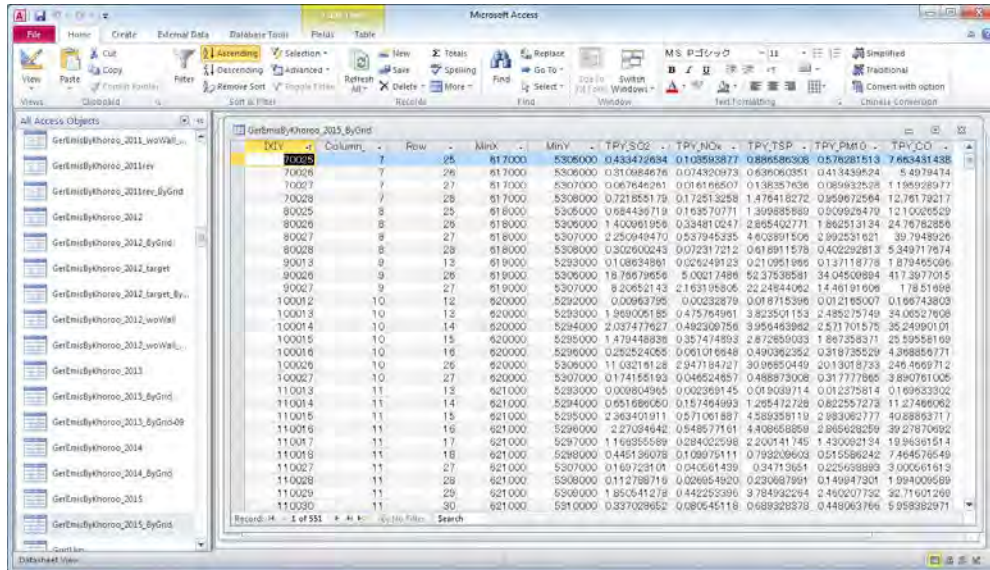
[Design]-[Run]дарах.



[Yes] даргах.

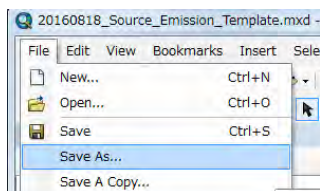


Хороогоор ялгарлын хэмжээг гридэд хувааж тооцоолсон хүснэгт үүсэх.



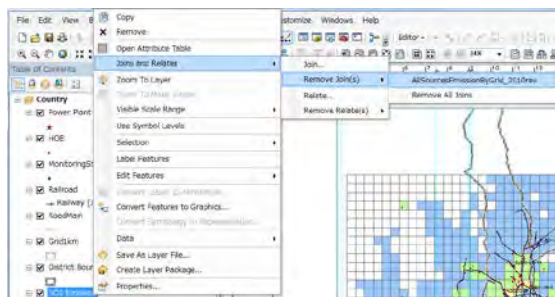
5.4 Ялгарлын хэмжээний тархалтын зураг боловсруулах

Загвар (template) файлыг нээж [File]- [Save As] дарж өөр нэрээр хадгалах.

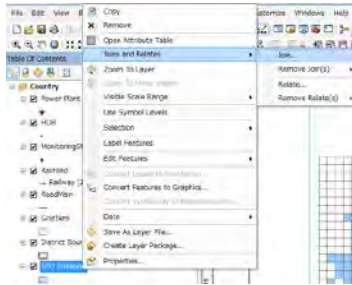



【SO2 Emission】 -ын давхарга (layer)-д гридээр тооцоолсон ялгарлын хэмжээний хүснэгтийг холбох.

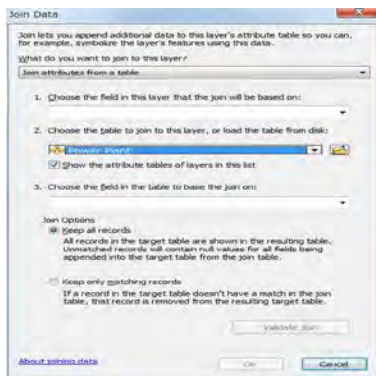
Өмнөх хуучин холбоотой хүснэгт байвал [Joins and Relates]-[Remove Join(s)]-[Remove All] -ыг сонгож устгах.



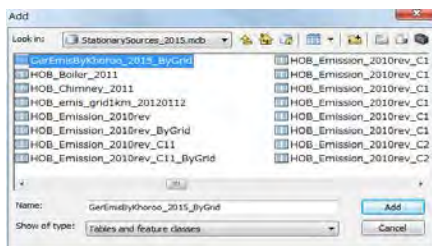
【SO2 Emission】 -ын давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуураас **[Joins and Relates]-[Join]**-ыг сонгох.



Дараах цонх гарч ирэхэд  товчийг дарх.



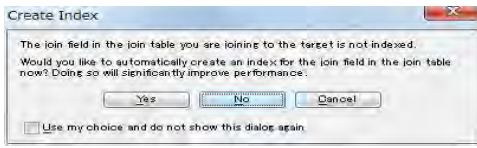
Холбох гэж буй ялгарлын хэмжээг тооцоолсон хүснэгт (GerEmisByKhoroo_2015 table)-ийг сонгож **【Add】** дарх.



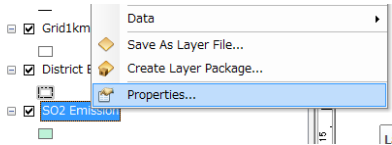
【2.】 -ын drop down box-д сонгосон хүснэгтийн нэр орсон гарч ирэх. **【1.】** -ын drop down товчийг дарж **【IXIY】** -ыг сонгоход **【3.】** -д **【IXIY】** адилхан автоматаар сонгогдож орно. **【OK】** дарх.



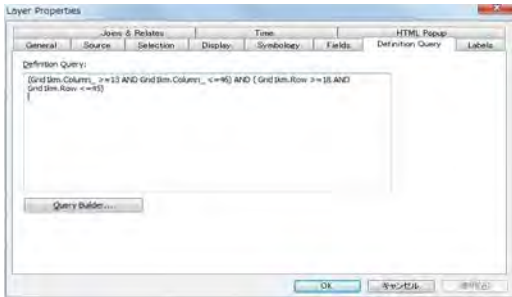
Дараах цонх гарч ирэхэд **【No】** дарах.



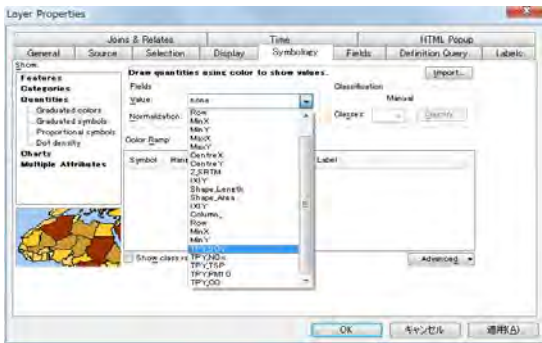
【SO2 Emission】 давхарга (layer) дээр хулганы баруун товчлуураас **【Properties】** дарах.



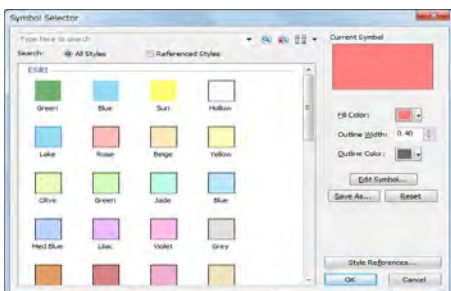
Гаргаж үзүүлэх хүрээг зааж өгөх.



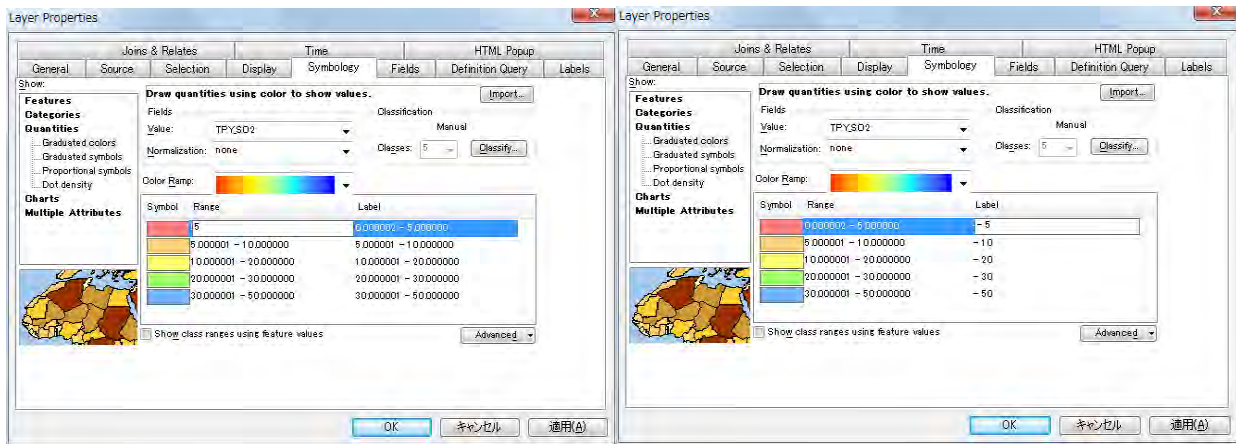
【Symbology】 tab-ыг дарж, **【Quantities】**-**【Graduated colors】**-ыг сонгох. Value-ын drop down button-ыг дарж, оруулах баганы нэрийг сонгох. (Энд жишээ: **【TPY_SO2】**)



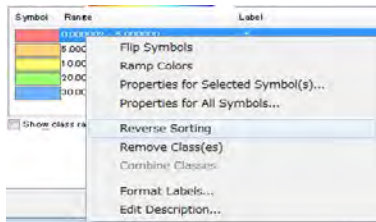
Symbol -ын өнгө дээр товшиход дараах цонх гарч ирэх бөгөөд тэмдэглэх өнгийг сонгох.



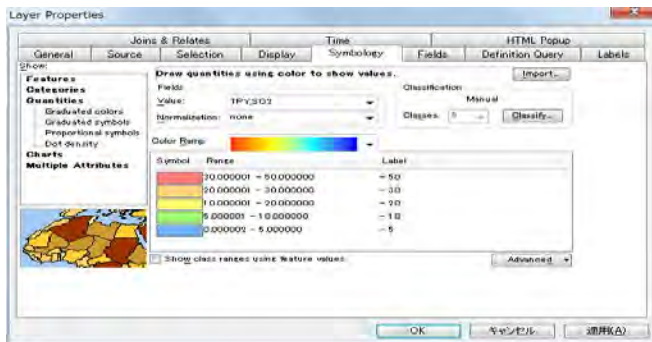
Сонгосон ангиллын Range-ын хэсэгт дарж ангиллын дээд хязгаарыг зааж оруулах.



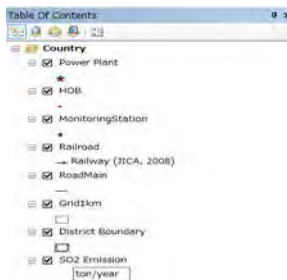
[Range] баганы хэсэгт курсорыг аваачин хулганы баруун товчлуураас [Reverse Sorting]-ыг сонгож ангиллын дарааллыг солих боломжтой. Symbol-ын өнгөнөөс хамаарч ангиллын дарааллыг сонгох.



Бүх тохиргоог хийж дуусаад [OK] даргах.



【SO2 Emission】 давхарга (layer)-ын 【SO2_tpy】 -ыг дарж идэвхжүүлээд 【тонн/жил】 болгож өөрчлөх.

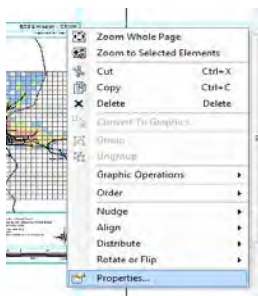


Монгол улс УБ хотын агаарын бохирдлын хяналтын чадавхыг бэхжүүлэх төсөл (2-р үе шат)

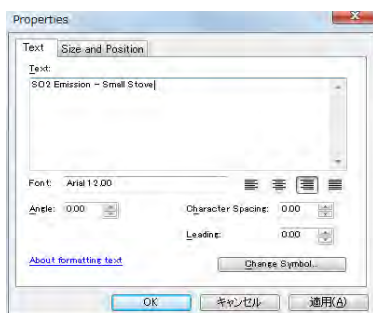
Техникийн хамтын ажиллагааны үр дүнгийн тайлан 07

Эх үүсвэрийн инвентор боловсруулах, шинэчлэх гарын авлага

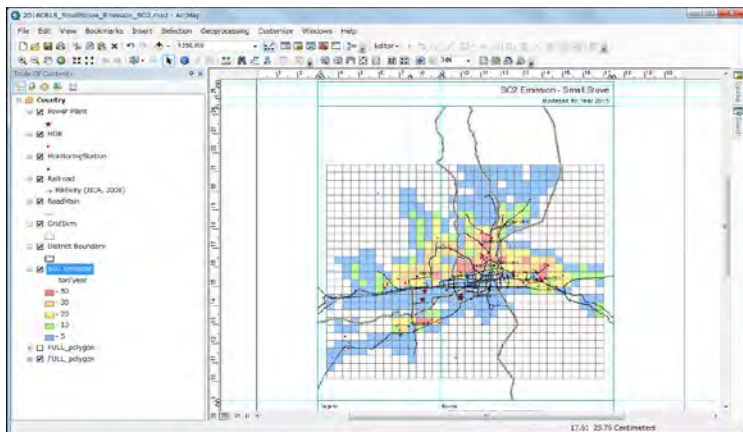
Зургийн нэрийг өөрчлөх. Нэрийн хэсэгт курсорыг аваачиж хулганы баруун товчлуураас [Properties] дарах.



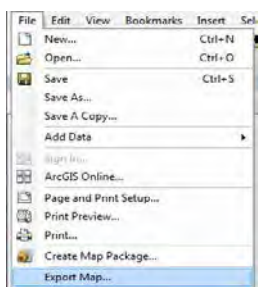
[Text]-д нэрийг оруулах. (Энд жишээ: SO2 Emission – Small Stove)



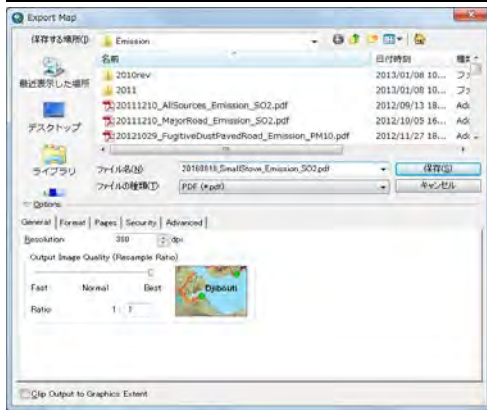
ArcGIS дээр тархалтын зураг үүсэх.



PDF файл болгож хөрвүүлэх (export) -дээ [File]- [Export Map] дарах.



Хадгалах газар болон файлын нэрийг зааж, [Save] дарах.



PDF файл үүсэх.

