

## ХУРАЛДААН 2\_1

### ГАРЧИГ: СИНГАПУРЫН ӨГӨГДӨЛД СУУРИЛСАН ХОТ ТӨЛӨВЛӨЛТИЙН АСУУДЛЫН ТАЛААРХИ ХЭСГҮҮД

- МХХТ ба Ухаалаг Технологи  Тогтвортой хөдөлгөөнт байдал  Газар ашиглалт, байгальд суурилсан шийдлүүд
- Цэвэр эрчим хүч  Тогтвортой (зохистой) хатуу хог хаягдлын менежмент
- Барилгын эрчим хүчний хэмнэлт
- Шинэлэг санаа бүхий хотын засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

### ТОЙМ

Хотын уян хатан, тэсвэрлэх чадвар бүхий тогтвортой байдал нь Сингапурын хувьд чухал ач холбогдолтой бөгөөд энэ нь зөвхөн цочрол, хямралаас гарах чадвар төдий бус юм. Хот муж нь жижиг, хязгаарлагдмал байгалийн нөөцтэй бөгөөд худалдаа арилжаа, хүний авьяас чадвараас ихээхэн хамааралтай байдаг тул хотын дасан зохицох чадварыг нэмэгдүүлэх нь нэгдсэн болон урт хугацааны төлөвлөлт, түүнчлэн хотын сайн засаглалд чиглэсэн бөгөөд уур амьсгалын өөрчлөлт, хүн ам зүйн өөрчлөлтийн аюулд дасан зохицож, хөгжих боломжийг Сингапурт олгох юм. МХХТ (ICT буюу Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи) нь төлөвлөгч агентлагуудад газар ашиглалтын төлөвлөлтийн үйл явцыг сайжруулах нийгэм, эдийн засгийн шаардлагыг урьдчилан харах, урьдчилан таамаглах, тэнцвэржүүлэх боломжийг олгодог.

Сүүлийн хэдэн арван жилийн хугацаанд Сингапур эрсдэлд суурилсан шийдвэр гаргах замаар эмзэг байдлыг бууруулах, эдийн засгийн боломжуудыг бий болгох, хотын амьдрах чадварыг сайжруулах, ухаалаг үндэстэн рүү шилжих шилжилтэд илүү ойр олон нийтийг бий болгох зорилгоор МХХТ болон газарзүйн өгөгдлийг ашиглах зэрэг урьд өмнө байгаагүй боломжуудыг ашигласан. Өгөгдөлд суурилсан хот төлөвлөлт нь Сингапурт уян хатан, тогтвортой хотуудыг бий болгоход чиглэсэн хөрөнгө оруулалтыг эрэмбэлэх боломжийг олгодог. Сингапур нь шийдвэр гаргагчдад нотолгоонд суурилсан шийдвэр гаргахад чухал ач холбогдолтой мэдээллийг бий болгох үүднээс гео орон зайн өгөгдлийг ашигладаг гео эрчим хүчний хот болон хөгжсөн. Гео орон зайн нэгдсэн систем болон "Засгийн газрын бүрэн бүтэн" арга нь Сингапурыг салбар тус бүрийн аминч байдлаас татгалзаж, эрсдлийг тодорхойлох, шийдвэрлэх арга замыг шинжлэх ухаан, инноваци, технологи, чадавхи, зохицуулалттай хослуулан хамтран гүйцэтгэдэг экосистемийн хандлага руу шилжихэд тусалсан. Интерактив, уялдаатай экосистемээр дамжуулан тэд нотолгоонд суурилсан хот төлөвлөлтийг бэхжүүлж, хамтдаа илүү уян хатан, хүн төвтэй Сингапурыг бий болгодог.

### СОРИЛТ - ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН ВЭ

**Сингапур нь цаг уурын өөрчлөлтөд эмзэг буюу өртөмтгий.** Уур амьсгалд тэсвэртэй байх асуудлыг шийдвэрлэх нь нэн чухал болоод буй, учир нь сүүлийн арван жилд (1948-с 2016 он хүртэл) агаарын температур 0.25°C-ээр нэмэгдэж, далайн түвшин жилд 1.2 мм-ээр 1.7 мм хүртэл нэмэгдсэн зэргээр Сингапур улс уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөг аль хэдийнэ мэдрээд байна. 2100 он гэхэд Сингапурын температур 1,4°C-ээс 4,6°C хүртэл нэмэгдэж, далайн түвшин 1 метр (м) хүртэл нэмэгдэх төлөвтэй байна (URA 2021 (Urban Redevelopment Authority of Singapore) буюу Сингапурын Хот дахин төлөвлөлтийн Газар). Дулаан шөнө, хотын дулааны арлын нөлөө, хүчтэй муссон салхи борооны улирал, аадар борооны улирал илүү тод илэрч

байна. Түүнчлэн, Сингапур 2030 он гэхэд хүн амын эрэлт хэрэгцээ, эдийн засгийн зорилтыг хангахын тулд шинэ орон сууцны хороолол, өсөлтийн бүс нутгийг эрчимтэй үргэлжлүүлэн хөгжүүлэх учир баригдсан орчин, уур амьсгалд нийцсэн хот төлөвлөлтийг илүү сайн төлөвлөх нь Сингапурын хувьд чухал сорилт болж байна.

**Уламжлалт хот төлөвлөлтийн хэрэгслүүдийн хязгаарлалт.** Газар ашиглалтын төлөвлөлт нь байгаль орчны байнгын өөрчлөлтийн экосистемийн талаархи цогц ойлголтыг шаарддаг. МХХТ-ийг нэвтрүүлэхээс өмнө хот төлөвлөлт нь үндсэндээ цаасан бүртгэл, гар зураг, газрын судалгаа зэрэг гар ажиллагаа, механик хэрэгсэлд тулгуурладаг байв. Иймээс өгөгдөл нь ихэвчлэн хуучирсан, ачаалал ихтэй, үйл ажиллагааны хувьд хязгаарлагдмал байсан (жишээлбэл, үзэл баримтлалын танилцуулга үүсгэх, бодит цагийн тайлбарт дүн шинжилгээ хийх). Энэ нь мөн төлөвлөлтийн гүн, нарийвчилсан дүн шинжилгээ хийж, хурдацтай хөгжил, төлөвлөлтийн шаардлагыг (GPSC, 2017) дагаж мөрдөж чадаагүй. Тиймд газар ашиглалтын төлөвлөлтийн талаар үндэслэлтэй шийдвэр гаргахын тулд төлөвлөгчдөд одоогийн, үнэн зөв, бэлэн мэдээлэл яаралтай авах шаардлагатай байсан.

## **ЗОРИЛГО ба ЗОРИЛТОТ БАЙ**

Зорилго нь газарзүйн орон зайн болон өгөгдлийн аналитикийн дэвшилтэт аргуудыг ашиглан нэгдсэн, нотолгоонд суурилсан, үр дүнтэй газар ашиглалтын төлөвлөлтийн шийдвэрүүдийг гаргаж, уян хатан, амьдрахад таатай Сингапурыг хөгжүүлэх явдал юм.

### **1. Агентлаг хоорондын хамтын ажиллагааны арга барилыг бий болгох**

### **2. Газарзүйн орон зайн болон өгөгдлийн аналитикийг ашиглан тэргүүлэх байр суурийг хадгалах**

## **STI (Science, technology and innovation буюу Шинжлэх ухаан, технологи, инноваци) ХЭРХЭН БАГА НҮҮРСТӨРӨГЧ, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ БИЙ БОЛГОСОН ВЭ?**

- Энэ нь хэр шинэлэг байсан бэ?

Шинэлэг бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг хоёр чиглэлээр харах боломжтой: (1) бодлогыг дэмжих, (2) хот төлөвлөлтийн үйл явцад МХХТ-ийн хэрэглээ.

### **Бодлогын дэмжлэг**

1980 оноос өнөөг хүртэл олон үндэстний “Infocomm” Мастер Төлөвлөгөө болон Цахим Засгийн газар Мастер Төлөвлөгөө хэрэгжүүлсэн бөгөөд энэ нь МХХТ-ийн дэвшлийн өнгө аяс, чиглэлийг тогтоогоод зогсохгүй Сингапурын засаглал (CLC, 2018b)-д МХХТ-ийг нэвтрүүлэх хурдыг нэмэгдүүлсэн:

- МХХТ-ийг үр дүнтэй ашиглах замаар төрийн үйлчилгээний үр ашгийг дээшлүүлдэг Төрийн үйлчилгээг компьютержуулах хөтөлбөр (CSCP, 1980-1999). Хөтөлбөр нь ажлын ажиллагааг автоматжуулах, бичиг цаасны ажлыг багасгахаас эхэлж, дараа нь өгөгдлийг дижитал хөрвүүлэлтийг багтаасан байдаг. Харин 1990-ээд оны эхэн гэхэд тооцооллын нөөцийг нэгдсэн мэдээллийн төв болон төрийн үйлчилгээний сүлжээ болгон нэгтгэхэд гол анхаарлаа шилжүүлж хандуулсан.
- Infocomm 21 (2000-2003) нь Infocomm-ийг өсөлтийн гол салбар болгож, бизнесийн өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлж, infocomm-оор дамжуулан амьдралын чанарыг сайжруулдаг.
- 1600 цахим үйлчилгээг нэвтрүүлж, нэгдсэн үйлчилгээг хөгжүүлсэнээр төрийн үйлчилгээг өндөр түвшинд хүргэсэн Цахим Засгийн Газар Үйл ажиллагааны Төлөвлөгөө I, II.
- iGov2010 (2006-2010) нь төрийн байгууллагуудын өгөгдөл, үйл явц, системийг нэгтгэх зэрэг Засгийн газрын Бүхэл бүтэн байгууллагын (WOG) интеграцчлалыг дэмжиж, нэвтрүүлсэн.

- eGove2015 (2011-2015) нь засгийн газар дотор хоорондын болон гаднах хамтын ажиллагаанд анхаарлаа хандуулдаг.
- WOG-д зориулсан нийтлэг дижитал болон өгөгдлийн платформыг бий болгох зорилготой Дижитал Засгийн газрын зураглал (2018-2023); бодлого, үйл ажиллагаа, технологийн нэгдлийг бэхжүүлэх; болон бусад зүйлсийн дунд инновацийг эрэлхийлэгч дижитал чадавхийг нэмэгдүүлэх.

### Шинэлэг хот төлөвлөлтийн үйл явц

Сингапурын хот төлөвлөлтийн үйл явц системтэй явсаар ирсэн байдаг. Хот-мужийн төлөвлөгчид 1960-аад оноос хойш төлөвлөлтийн технологийг анхлан нэвтрүүлсэн хүмүүсийн нэг юм (Хуанг, 2021). 1980-90-ээд онд хот-муж нь хот төлөвлөлтөд тооцоолох технологийг нэгтгэж, компьютержуулалт, гео орон зайн нэгдсэн системийг (GIS) нэвтрүүлж эхэлсэн. Хот төлөвлөлтөд МХХТ-ийг ашиглах нь хот төлөвлөгчдөд улам бүр ээдрээтэй болж буй хотын асуудлыг шийдвэрлэх, түүнчлэн нэгдсэн, ирээдүйд чиглэсэн, иж бүрэн газар ашиглалтын төлөвлөлтийг хэрэгжүүлэхэд тусалдаг. Үндэсний хөгжлийн яамны харьяа Сингапурын хот төлөвлөлтийн үндэсний байгууллага болох Хот дахин төлөвлөлтийн Газар (URA) 1995 оноос хойш газар төлөвлөлтийн GIS системийг нэвтрүүлсэн буюу Газар ашиглалтын нэгдсэн систем (ILUS) болон Нэгдсэн Төлөвлөлт, Газар ашиглалтын систем (iPLAN)-ээс ePlanners, нэгдсэн тоон хотын орчны симуляцийн хэрэгсэл (QUEST) болон 3D симуляци хүртэл. Жишээлбэл, GIS систем нь URA-д байгаа бүх өгөгдлийг нэг платформд нэгтгэх, орон зайн болон цаг хугацааны хэв маягийг нэг дор шинжлэх, хотын динамик систем дэх харилцан хамаарал, урсгалыг ойлгох боломжийг олгодог чухал хэрэгслээр хангадаг (URA, 2021).

Үүний үндсэн дээр URA нь хот суурин газрын өөр өөр төрлийн дэд систем дэх түнш агентлагуудтай уялдаа холбоотой төлөвлөлтийг зохицуулдаг.

Зураг 1-д төлөвлөгчид өгөгдлийн аналитик болон гео орон зайн технологийг хэрхэн ашиглаж, газар ашиглалт, тохижилт, дэд бүтцийн төлөвлөлтийн талаар илүү гүнзгий ойлголттой болж, илүү мэдээлэлтэй шийдвэр гаргахын тулд тулгамдсан асуудлуудыг шийдвэрлэхийн тулд Сингапурын урт хугацааны төлөвлөлтийн хэрэгцээг цахимжуулсанаар хэрхэн хангаж байгааг харуулж байна.



Зураг 1. Төлөвлөлтийн аналитик судалгаанаас илүү гүнзгий ойлголттойгоор төлөвлөлтийн шийдвэрээ мэдээлэх (Эх сурвалж: URA)

ePlanner

**ePlanner** (цахим төлөвлөгч) нь нэг цэгийн олон платформ бүхий газарзүйн орон зайн хот төлөвлөлтийн хэрэгсэл юм. ePlanner нь төлөвлөгчдөд орон зайн дэвшилтэт дүрслэл хийх, газар ашиглалтын төлөвлөлтийн янз бүрийн мэдээллийг нэг платформ дээр шинжлэх боломжийг олгодог. Мөн URA болон бусад Сингапурын 50 гаруй агентлагийн төлөвлөгчдөд газар тус бүрийн тоон болон чанарын ойлголтыг өгдөг. Хялбар бөгөөд хурдан ийм мэдээлэлд хандсанаар төлөвлөгчид өөрчлөлтийг урьдчилан харж, нэгдсэн төлөвлөлтийг хөнгөвчлөхийн тулд холбогдох агентлагуудтай хамтран ажиллах боломжтой болдог (URA, 2021).



**Зураг 1:** ePlanner олон платформын газарзүй орон зайн хот төлөвлөлтийн аналитик хэрэгслийн агшин зуурын зураг (Эх сурвалж: URA)

### **Тоон хотын орчны симуляци, зураглалын хэрэгсэл (QUEST)**

QUEST бол ирээдүйн хот байгуулалт, уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотойгоор өөрчлөгддөг бичил цаг уур, дулааны ая тухыг өдөөх хэрэгсэл юм. Үүнийг төлөвлөгчид, архитекторууд, инженерүүд барилгын дүн шинжилгээнд ашиглаж, хотын дулааны арлын (UHI) үр нөлөөг бууруулах зохих арга хэмжээг удахгүй болох газар ашиглалт, хот байгуулалтын төлөвлөгөөнд урьдчилан нэгтгэх боломжтой.

Асуулт нь энэ хэрэгсэл нь Сингапурын хамгийн тулгамдсан хоёр сорилт болох хүн амын хөгшрөлт ба UHI нөлөөлөлд хэрхэн ашиглагдах вэ?

### **Газарзүйн орон зайн хэрэгсэл ePlanner-ийг ашиглан хөгшрөлтийн хүн амд анхаарал хандуулах**

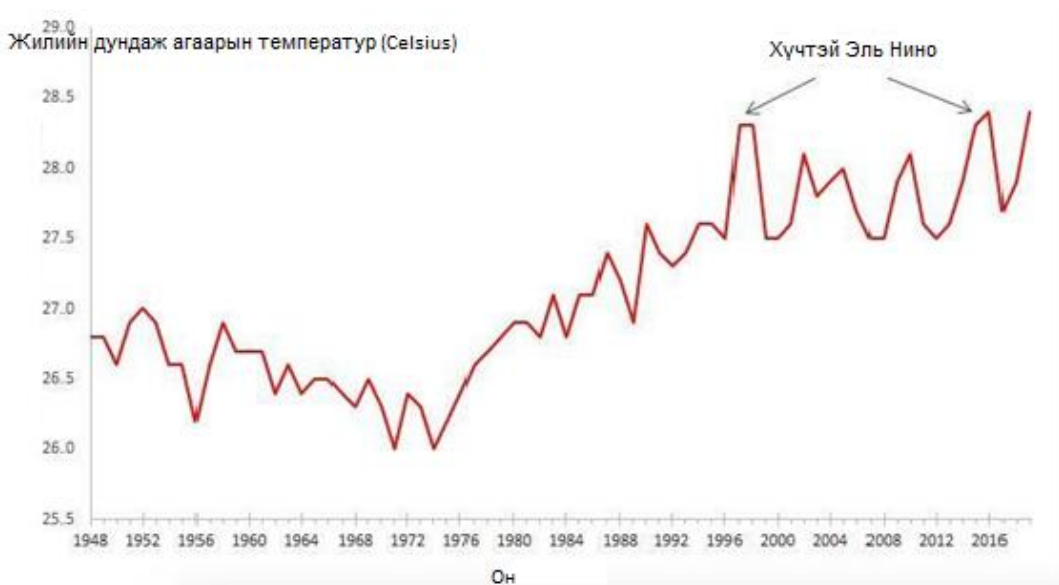
URA нь хүн амын хөгшрөлтийн нийгмийн эрүүл мэндийн мэдээллийн нэгдсэн санг бий болгохоор Эрүүл мэндийн яамтай (ЭМЯ) хамтран ажиллаж байна.

ЭМЯ нь ePlanner-ийг ашигласнаар хүн амын хөгшрөлтийн “халуун цэг”-ийг бодитоор төсөөлөх боломжтойгоор зогсохгүй, мөн эрүүл мэндийн байгууллагуудын хүртээмжид дүн шинжилгээ хийх боломжтой. Ингэснээр ЭМЯ нь ахмад настнуудад зориулсан эрүүл мэнд, нийгмийн хөтөлбөрүүдийг илүү нарийвчлалтай төлөвлөхийн тулд эрүүл мэндийн үйлчилгээ үзүүлэгч болон олон нийтийн бүлгэмийн түвшний байгууллагуудтай хамтран ажиллаж байгаа хоосон зайг олж тодорхойлж, нөхөж чадна (Тай, 2021). Тиймээс эрүүл мэнд, ахмадын үйлчилгээний шинэ байгууламж, үйлчилгээний төлөвлөлт, бүтээн байгуулалт нь илүү өгөгдөлд тулгуурласан байдаг (Хуанг, 2018).

### **QUEST ашиглан хотын дулааны арлын(UHI) үзэгдэлтэй тэмцэх**

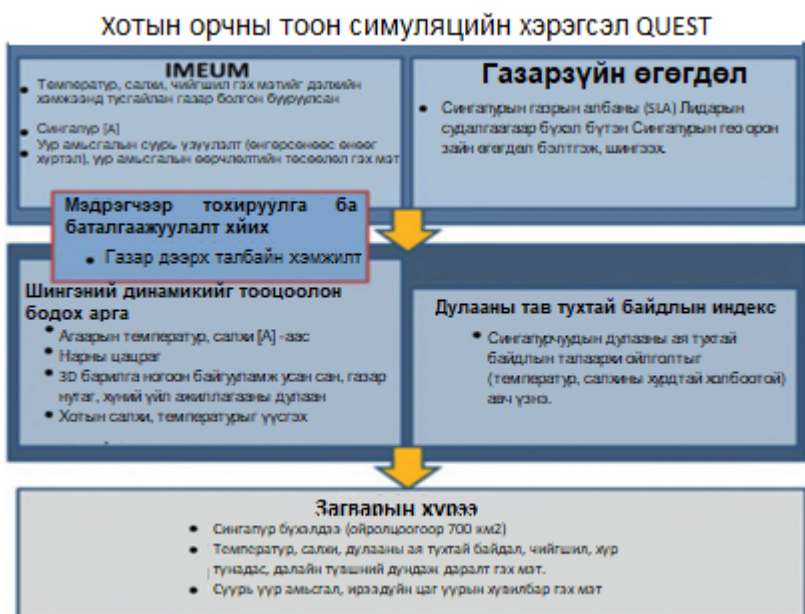
**Зураг 2**-оос харахад Сингапур жил ирэх тусам халуун болж байна. Тиймээс UHI нөлөөг даван туулах нь уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй дулаарлыг нэмэгдүүлж, оршин суугчдын

дулааны ая тухтай байдлыг хангах нь Сингапурын цаг уурын өөрчлөлтөд дасан зохицохтой холбоотой хийх ажлуудын нэг юм



Зураг 2. 1948-2019 он хүртэлх Сингапурын жилийн дундаж температур (Эх сурвалж: Сингапурын цаг уурын алба)

Үндэсний хөгжлийн яам (MND) болон Үндэсний судалгааны сангийн (NRF) дэмжлэгтэйгээр Газар ба Амьдрах чадвар үндэсний инновацийн сорилтын хүрээнд QUEST QUEST нь өндөр нарийвчлалтай агаар мандлын загварчлалыг хотын хэмжээний тооцооллын шингэний динамик загварчлалтай хослуулан янз бүрийн параметрууд, тухайлбал, хотын олон масштабээр салхи, температур, дулааны ая тухтай байдлын индексийг бий болгодог. QUEST нь төлөвлөгчдөд баригдсан орчны шинэ нэмэлт нь хүмүүсийн дулааны ая тухтай байдалд хэрхэн нөлөөлөхийг бодитоор төсөөлөх боломж олгохоос гадна ногоон байгууламжийг нэмэгдүүлэх, барилгын чиг баримжааг тохируулах, сүүдэрлэх, сайн салхины урсгалыг бий болгох зэрэг янз бүрийн интервенцийн стратегийн үр нөлөөг шалгах боломжийг олгодог.



Зураг 2. QUEST-ийн ажлын багц ба бүрэлдэхүүн хэсгүүд (Эх сурвалж: Lim, Rajabifard, Khoo, Sabri, & Chen, 2020)

ePlanner болон QUEST нь Сингапур хот төлөвлөлтийн үйл явцад МХХТ болон ухаалаг технологийг ашиглаж, хотын экосистемийн талаар илүү цогц ойлголтыг төлөвлөгчдөд өгөх, олгох замаар хэрхэн хөгжлийн хазайлт, муруйгаас тэргүүлж чадсаныг харуулж байна. Тиймээс хот муж илүү уян хатан, амьдрахад таатай орчныг бий болгох үүднээс илүү нарийвчлалтайгаар төлөвлөлт хийж байна (URA, 2017).

## **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

### **БАЙГУУЛЛАГЫН БАЙГУУЛАЛТ**

1989 онд байгуулагдсан Газрын Мэдээллийн Төв (LDH) нь Газрын алба, URA, Газрын Тээврийн Газар, JTC корпораци, Барилга & Барилгын эрх бүхий Төрийн Алба (BCA), Орон сууц & Хөгжлийн Зөвлөл зэрэг агентлагуудыг нэгтгэж, агентлаг тус бүрийн хэрэгцээнд нийцүүлэн мэдээлэл солилцох, орчуулах зуучлагчийн үүрэг гүйцэтгэдэг. Газрын Мэдээллийн Төвийг хөгжүүлсэнээр төрийн байгууллагуудын дунд газрын мэдээллийг стандартчилах, хуваалцах ажлыг хийж, мэдээлэл цуглуулах, бүтээх ажлын давхардлыг бууруулсан (CLC, 2018b).

URA нь бусад засгийн газрын агентлагууд, хувийн бизнесүүд, орон нутгийн иргэдтэй хамтран өгөгдөл мэдээлэлд суурилсан хот төлөвлөлтийг дэлгэрүүлэн сурталчлах үүднээс хотын орон зайг сэргээж, автомашинд ашиглахад хялбар, хүмүүст ээлтэй, амьдрахад тохиромжтой хотуудыг бий болгож, хүн бүрт таашаал авах боломжийг олгодог

### **НӨЛӨӨЛӨЛ**

#### **УЯН ХАТАН, ТЭСВЭРТЭЙ ЧАНАР**

Цахимжилт нь төлөвлөгчдөд өгөгдөлд суурилсан, уур амьсгалд нийцсэн хот төлөвлөлтийг дэмжихийн тулд мэдээллийн аналитик болон МХХТ-ийн хэрэгслүүдийг ашиглахад дэмжлэг үзүүлж, улмаар уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөнд дасан зохицож, уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэлтэй хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулахад бүхэл бүтэн хот мужид олон нийтийн бүлгэмүүдийг бүрдүүлэхэд тусалдаг.

#### **АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛС**

- Улс төрийн тууштай байдал нь МХХТ-ийн хөгжил, түүнийг засаглалд нэмж нэгтгэх бодлогын тасралтгүй үргэлжлэх байдлыг хангадаг.
- Агентлаг хоорондын засаглал, мэдээлэл солилцох ажлыг оновчтой болгосон WOG (Засгийн газрын Бүхэл бүтэн байгууллага) арга
- Хот төлөвлөгчдөд цаг уурын өөрчлөлтөд илүү мэдрэмтгий, дасан зохицох хот төлөвлөлт хийх боломжийг олгодог дижитал технологи, хэрэгслийг тасралтгүй хөгжүүлэх.

### **ШИЛЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ**

Хотын сонирхогч талууд ижил төстэй хамтын ажиллагааны механизм, цахим платформыг нэвтрүүлж, хотын үйл ажиллагаанд МХХТ-ийг нэгтгэх, нийтийн хэрэгцээ, ашиг тусын тулд төхөөрөмжүүдийн сүлжээг бий болгох боломжтой.

## ХУРАЛДААН 2.2

### ГАРЧИГ:СӨҮЛИЙН NOWON ЭРЧИМ ХҮЧГҮЙ ОРОН СУУЦНЫ ЦОГЦОЛБОР – БАРИЛГЫН ЯЛГАРАЛТЫГ БУУРУУЛАХ НЬ

#### ТОЙМ

Газар, дэд бүтэц, тээврийн яам (MoLIT)-ны удирдлага дор эрчим хүч хэрэглэдэггүй барилгын судалгаа, хөгжлийн (R&D) загвар төслийн хүрээнд санаачлан Сөүл (Газар, дэд бүтэц, тээврийн Яам 2019) Новон дүүрэгт (Гу) анхны эрчим хүчгүй орон сууцны цогцолборыг барьжээ. Сөүл хот, Nowon дүүрэг, Мёнжи их сургууль, КСС E&C, Сөүлийн орон сууц, нийтийн аж ахуйн Корпораци Судалгаанаас бүрдсэн консорциум уг төслийг 2013, 2017 онуудад хэрэгжүүлсэн. 2018 оны эхэн үеэс эхлэн цогцолборын эрчим хүчний хангамж, хэрэглээг дөрвөн жилийн турш хянаж байгаа; Мониторингийн үр дүнг тус яам, Солонгосын дулааны төвлөрсөн дулааны корпораци, Сөүл хот, Nowon дүүрэг, Nowon байгаль орчны сан зэрэг байгууллагууд тогтмол хуваалцдаг. Эхний ээлжийн хяналт 2021 он гэхэд дууссаны дараа тус цогцолборт дүүргийн бусад эрчим хүчний барилга байгууламжтай холбогдуулан хяналтыг үргэлжлүүлнэ.



Зураг 1. Новон эрчим хүчгүй орон сууцны цогцолбор (Эх сурвалж: Nowon Energy Zero төв)

#### СОРИЛТ - ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ

#### **Үндэсний болон орон нутгийн засаг захиргаанаас 2050 он хүртэл нүүрстөрөгчийг саармагжуулах зорилт тавьсан**

Парисын хэлэлцээр хүчин төгөлдөр болсоноор БНСУ-ын үндэсний болон орон нутгийн засаг захиргаа 2050 он гэхэд нүүрсхүчлийн хийг саармагжуулах зорилт дэвшүүлсэн. Үндэсний засгийн газар хүлэмжийн хийг 2030 он гэхэд 2018 оны түвшнээс 40 хувиар бууруулах зорилтсу НҮБ-ын 2021 оны Уур амьсгалын өөрчлөлтийн бага хурал (United Nations Climate Change Conference -COP26) дээр танилцуулсан (БНСУ-ын Засгийн газар, 2021). Сөүл метрополитан хотын захиргаа (SMG) хүлэмжийн хийн ялгаралтыг 2030, 2040 он гэхэд 2005 оны түвшнээс 40%, 70%-иар бууруулах зорилт тавьсан (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2021a).

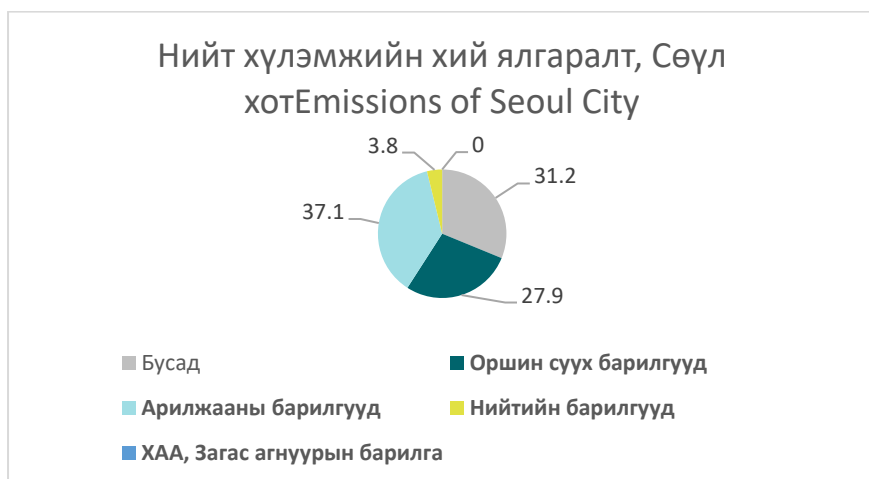
#### **Эрчим хүчийг тэглэх санаачилгыг үндэсний болон хотын түвшинд үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх**

Газар, дэд бүтэц, тээврийн яамны удирдлаган дор "Тэг эрчим хүчний барилга" (ZEB) санаачилгыг барилга байгууламж, ялангуяа шинээр баригдаж буй барилгуудаас ялгарах хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах технологийн шийдэл болгон санал болгож байна. ZEB

санаачилгын үндэсний заавал дагаж мөрдөх замын зураглал нь суурийг тавих, сурталчлахыг дэмжих, хэрэгжилтийг эхлүүлэх гэсэн гурван үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх зорилго, стратегийг тодорхойлсон (эрчим хүчгүй барилгын гэрчилгээний систем). Үндэсний арга барилд нийцүүлэн Сөүл хот ZEB санаачилгыг хөгжүүлдэг. Хэдийгээр барилга байгууламжийн төрлөөс шалтгаалаад мөрдүүлэх хугацаа нь өмчлөлийн болон GFA-аас хамаарч өөр өөр байдаг ч хот ZEB -ны санаачилгыг эрт хэрэгжүүлэхээр үндэсний засгийн газраас түлхэц өгч байна (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2021b). Үүнийг харгалзан технологийн хөгжлийг үнэлж, технологи, бодлогод суурилсан санаачилга хоорондын хамтын ажиллагааны үр нөлөөг бий болгох чиглэлийг тодорхойлох шаардлага гарч ирж байна.

### **Барилгын салбар нь Сөүл хотын хамгийн том хүлэмжийн хийг ялгаруулдаг салбар юм**

2018 онд барилга байгууламж нь эрчим хүчний салбарт хамгийн их хүлэмжийн хий ялгаруулдаг байсан. Барилгын салбараас ялгарах хүлэмжийн хийн ялгарал нь хотын нийт хүлэмжийн хийн ялгаралтын 68.8 хувийг эзэлж байна. Тодруулбал, 27.9%-ийг орон сууцны барилга, 37.1%-ийг худалдааны барилга, 3.8%-ийг нийтийн эзэмшлийн барилга, 0%-ийг хөдөө аж ахуй, загас агнуурын барилга байгууламж тус тус эзэлж байв (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2021b). Нийт талбайг (GFA) нэмэгдүүлэхийг харгалзан барилга байгууламжаас ялгарах хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг хязгаарлах үр дүнтэй арга хэмжээ авах шаардлагатай байна (Уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны төв байр, 2021b).



### **ЗОРИЛГО ба ЗОРИЛТОТ БАЙ**

- Эрчим хүчний тэнцвэрийг оновчтой болгох замаар барилгаас гарах хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах
- Нүүрстөрөгч багатай хотуудыг хөгжүүлэх шийдэл болгон ZEB-ийг өргөжүүлэхэд дэмжлэг үзүүлэх
- Үндэсний болон орон нутгийн хэмжээнд 2050 он хүртэл нүүрсхүчлийн хийг саармагжуулах зорилтод хүрэхэд хувь нэмэр оруулах

### **STI ХЭРХЭН БАГА НҮҮРСТӨРӨГЧ, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ БИЙ БОЛГОСОН ВЭ?**

- Энэ нь хэр шинэлэг байсан бэ?

Бодлогуудыг идэвхжүүлэх

Үндэсний засгийн газар болон SMG нь ZEB санаачилгыг танилцуулснаар барилгаас гарч буй хүлэмжийн хийн ялгарлыг хянах хууль тогтоомжийг баталдаг. Тухайлбал, үндэсний засгийн газар Ногоон барилга байгууламжийг дэмжих тухай хууль, Эрчим хүчний зохистой ашиглалтын



тухай хууль зэрэг холбогдох хуулиудыг мөрдүүлсэн. Мөн SMG нь Сөүл хотын ногоон байгууламж, эрчим хүчний хэмнэлттэй загвар бүхий жишиг барилга, ногоон байгууламж барих төлөвлөгөөг барихад дэмжлэг үзүүлэх тухай захирамжийг баталж, ZEB санаачилгыг дэмжих хууль эрх зүйн болон зохицуулалтын тогтолцоог боловсруулдаг.

Орон нутгийн болон үндэсний засгийн газраас тогтоосон зорилтууд

Үндэсний засгийн газрын мэдээлсэнээр, 2020 оноос 1000м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш талбай бүхий барилга байгууламж, 2023 оноос 500м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш талбай бүхий барилга байгууламжид ZEB-ийн зохицуулалтыг тусгана; мөн 2025 оноос хойш 1000м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш талбай бүхий GFA-ийн GFA-тай хувийн барилга, 2025 оноос хойш 30 буюу түүнээс дээш хувийн орон сууцны цогцолбор (эрчим хүчгүй барилгын гэрчилгээний систем). SMG-ийн мэдээлсэнээр, 2020 оноос 1,000 м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш талбай бүхий нийтийн барилга байгууламж, 2021 оноос 500 м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш талбай бүхий олон нийтийн барилга байгууламжид ZEB-ийн зохицуулалтыг тусгах; мөн 2023 оноос эхлэн 100,000м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш талбай бүхий GFA-тай хувийн барилгууд, 2024 оноос эхлэн 10,000м<sup>2</sup> ба түүнээс дээш талбай бүхий хувийн барилгууд (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2021b).

- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн чиглэсэн вэ?)

Тусгаарлалтын хамгийн дээд үзүүлэлт нь эрчим хүчний хэрэгцээг багасгах зорилготой байсан бол сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрүүд нь эрчим хүчний хэрэгцээг хангахад зориулагдсан.

Идэвхгүй технологи: Хана, дээвэр, шал, тааз, цонх, хаалга зэрэг орон сууцны дөрвөн талд суурилуулсан эрчим хүчний хэмнэлттэй материалууд нь эрчим хүчний алдагдлыг багасгасан. Жишээлбэл, технологийг дараах байдлаар ашигласан (Hong, S., 2020):

- Дотор болон гадна хананд дулаалга болон кальцийн карбонат нийлмэл материал түрхэж, орон сууцны дотор болон гадна талын температурын зөрүүг багасгах, хэв үүсэхээс урьдчилан сэргийлэх;
- Гурван давхар шилээр цонх хийж дулаалгыг сайжруулах;
- Ялангуяа өвлийн улиралд зангуу, резинэн дэвсгэр, Германы Isokorb ашиглан дулааны алдагдлыг бууруулах;
- Дулаан алдагдахаас сэргийлж далайн замагтай тууз, цахилгаан гаралтын таг ашиглан салхи хаах;
- Өрөө болгонд IoT төхөөрөмжид холбогдсон дулаан сэргээгч агааржуулагч суурилуулж, цонх хаалттай байсан ч байшингийн дотор талыг агааржуулах;
- Бороотой өдрүүдэд налуу, эргэх цонх суурилуулах замаар орон сууцны дотор талыг агааржуулах;
- Зузаан хаалгыг резинэн савлагаатай хийж гаднаас ирэх дулааны алдагдал, дуу чимээг багасгах;
- Салхины хурд секундэд 12 метр болоход автоматаар ажиллахаа больдог гадна наалт ашиглан нарны гэрлийг хянах, дулаалгыг сайжруулах.

Идэвхтэй технологи:

Гадна ханан дээр 1284 нарны зай хураагуур, 130 газрын гүний дулааны насосыг газар доор суурилуулсан бөгөөд бүх үйлдвэрлэсэн цэвэр, сэргээгдэх эрчим хүчийг халаах, хөргөхөд ашиглах боломжтой. Хүмүүс болон электрон төхөөрөмжүүдийн дулааныг халаах, хөргөхөд ашигладаг байсан (Cho, K., 2018).

## **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

## ТЕХНОЛОГИЙН ЧАДАМЖ

- Төсөлд архитекторуудыг татан оролцуулсанаар орон сууцны цогцолборын эрчим хүчний менежментэд идэвхгүй болон идэвхтэй технологийг ашиглах боломжтой болсон. Тусгаарлалтын гүйцэтгэлийг нэмэгдүүлэхийн тулд идэвхгүй технологийг ашигласан бол зайлшгүй эрчим хүчний хэрэгцээг сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрээр хангахын тулд идэвхтэй технологийг ашигласан.

## ЗАРДАЛ, САНХҮҮЖИЛТ /БИЗНЕС ЗАГВАР

- Төсөлд 49 сая ам.долларын (46,92 сая ам.доллар барилгын ажилд, 0,21 сая ам.доллар R&D) хөрөнгө оруулалт хийсэн.

## ХҮНИЙ НӨӨЦИЙН ЧАДАВХИ

- Төсөлд олон талын оролцогчид оролцсон. Төслийг амжилттай хэрэгжүүлэх, хяналт тавихад хот, дүүргийн нутгийн захиргаа, их сургууль, судалгааны төв, хувийн хэвшлийн аж ахуйн нэгжүүд дэмжлэг үзүүлжээ. Төслийн зохицуулалт, санхүү, технологийн тогтолцоог бүрдүүлэхэд төр, хувийн хэвшил, эрдэм шинжилгээний байгууллагуудын хамтын ажиллагаа хувь нэмэр оруулсан.

## ҮНДСЭН өгөөж хүртэгчид

- Оршин суугчид, үйлдвэрлэгчид, SMG, үндэсний засгийн газар

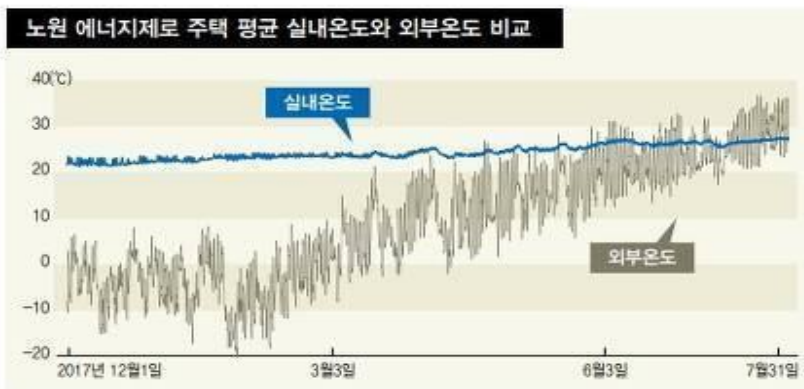
## НӨЛӨӨЛӨЛ

### ○ НҮҮРСТӨРӨГЧ БУУРУУЛАХ

Тодорхой мэдээлэл байхгүй байна. Гэсэн хэдий ч ZEB загвараар эрчим хүч хэмнэх нь эрчим хүчний хэрэглээг бууруулж, нүүрстөрөгчийн хэмжээг бууруулахад хүргэдэг гэсэн таамаглал юм.

### **Эрчим хүч хэмнэх**

Эрчим хүчийг тэглэх орон сууцны нэг онцлог шинж чанар нь гаднах температурын өөрчлөлтөөс үл хамааран доторх температурыг тогтмол байлгах явдал юм. 2018 онд дотоод орчны дундаж температур 22 хэм байсан бол зуны улиралд 26 хэм хүртэл өссөн байна (Cho, K., 2018).



Зураг 1. Nowon Energy Zero орон сууцны цогцолборын дотоод орчны температур (Эх сурвалж: Nowon Energy Zero төв)

[http://www.ezcenter.or.kr/bbs/board.php?bo\\_table=sub4\\_1&wr\\_id=7&page=3](http://www.ezcenter.or.kr/bbs/board.php?bo_table=sub4_1&wr_id=7&page=3))

Байнгын доторх температур нь халаалт, хөргөлтийн эрчим хүчний зарцуулалтыг бууруулсан. Цогцолбор дахь туршилтын байшингийн эрчим хүчний хангамж, хэрэглээний хяналтын үр дүнг дараах байдлаар харуулав. Хүйтэн давалгааны үед 2016 оны 11-р сараас 2017 оны 2-р сар хүртэл эрчим хүчний хэрэглээ (221 кВт.ц) энгийн байшингийнхаас (7242.9 кВт.ц) 96.9%-иар бага байна. Туршилтын байшинд үрлэн бойлер ашиглаж байсан бол газрын гүний дулааныг ашигладаг байшингууд халаалтанд хамаагүй бага эрчим хүч зарцуулдаг. 2016 оны хүчтэй халалтын үеэр туршилтын байшинд өдрийн турш агааржуулагч ашиглахад зарцуулсан эрчим хүчний зарцуулалт (574 кВт.цаг) нь энгийн байшинд өдөрт дөрвөн цаг агааржуулагч ашиглах эрчим хүчний зарцуулалтаас (675 кВт.ц) 15%-иар бага байсан. Солонгосын Эрчим хүчний агентлаг, 2017).

### **Зардал хэмнэх**

Эрчим хүчийг тэглэх орон сууцны өөр нэг гол шинж чанар бол цахилгааны төлбөрийг хэмнэх явдал юм. Нарны хавтан болон газрын гүний дулааны насосоор үйлдвэрлэсэн эрчим хүчийг цогцолборын эрчим хүчний хэрэгцээг хангахад ашигладаг. Сэргээгдэх эрчим хүчний үлдсэн хэсгийг Korea Electronic Power Corporation (KEPCO)-д худалддаг. Эрчим хүчийг нөхөх үйл явц нь оршин суугчдад бага цахилгааны төлбөр төлөхөд тусалдаг. Тус цогцолбор нь 2017 оны 12 дугаар сараас 2020 оны 3 дугаар сарын хооронд 976,104 кВт.цаг сэргээгдэх эрчим хүч үйлдвэрлэж, 770,130 кВт.цаг эрчим хүч хэрэглэжээ. Үйлдвэрлэсэн эрчим хүч, хэрэглэсэн эрчим хүчний харьцаа 122% байгаа тул өрх бүр өдөрт нэг ам.доллартай тэнцэх 41 орчим ам.доллартай тэнцэх хэмжээний цахилгааны төлбөрийг сар бүр төлсөн байна (Ео, I., 2020).

### **Дотоод орчны агаарын чанарыг сайжруулах**

Үүний үр дүнд "0 эрчим хүч" орон сууцны хорооллын оршин суугчид нүдний ядаргаа, харшлын ринит, атопик дерматит зэрэг агаарын бохирдлоос үүдэлтэй эрүүл мэндийн эрсдэл багасаж байна. Жишээлбэл, хүүхдийн атопик дерматит, харшлын ринит өвчний эрсдлийн түвшин ердийн орон сууцны цогцолбортой харьцуулахад эрчим хүчгүй орон сууцны цогцолборт хамаагүй бага байв.

### **ХУРАЛДААН 4.1**

**ГАРЧИГ:**Ордос хотын Кубучи цөл дэх Элион "Гурвыг нэгд" фотоволтайкаар элс бэхлэх ажил



### **ТОЙМ**

Элион "Гурвыг нэгд" фото цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх загвар нь гурван хэсгээс бүрдэнэ: 1) нарны хавтан дээр фотоволтайк энерги үүсгэдэг, 2) хавтангийн доор элс тогтоогч үйлдвэрийг дэмждэг, 3) хооронд хавтан, энэ нь мал, шувууны аж ахуйг дэмжинэ. Энэхүү загвар нь нүүрстөрөгч багатай бүтээн байгуулалт, дасан зохицох чадварыг бий болгохоос гадна гамшгийн эрсдэлийг бууруулахыг хослуулсан. 2020 он хүртэл уг загвар нь 710 МВт-ын хүчин чадалтай цахилгаан эрчим хүчний сүлжээнд холбогдсон цахилгаан станц болж, элсний хяналт, менежментийн тусламжтайгаар тэсвэрлэх чадварыг дээшлүүлж, орон нутгийн оршин суугчдад санхүүгийн болон экологийн хувьд ашиг тустай болсон.

## СОРИЛТ - ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ

**Газрын доройтол, цөлжилтийн улмаас үржил шимгүй хөрс, ойр ойрхон элсэн шуурга болж Ордос хотын иргэдийн амь нас, амьжиргаанд заналхийлж байна.** Кубучи цөл нь баруунаас зүүн тийш 400 км, хойноос урагш 50 км үргэлжилдэг. Газар нутгийн 61 хувийг хөдөлж буй манхан эзэлдэг. Гадаргуу нь сул элсээр бүрхэгдсэн бөгөөд гадаргын элсний тоосонцрын 81 гаруй хувь нь нарийн ширхэгтэй элсний зэрэглэлтэй. Бэлчээрийн нөлөөгөөр газрын доройтол ургамлыг сүйтгэж, хур тунадас бага (жилд дунджаар 280 мм), жилийн 2630 мм усны ууршилтаас гадна хаврын улиралд салхи шуурга (жилд дунджаар 24.6 өдөр) болдог. Элсэн шуурга жилд дунджаар 13.2 өдөр болдог.

**Үндэсний загвараас нүүрстөрөгчийн саармагжилтын дарамт шахалтаар орон нутгийн засаг захиргаа болон хувийн хэвшлийнхэн чулуужсан түлшээр ажилладаг энэхүү хотыг цэвэр эрчим хүчний загвар болгон өөрчлөхийг эрмэлзэж байна.** Ордос нь нүүрсний арвин нөөцтэй бөгөөд тооцоолсон нөөц нь Өвөрмонголын гуравны хоёр, Хятадын зургааны нэг юм. Гэсэн хэдий ч Хятад улс нүүрсхүчлийн хийн оргил болон төвийг сахих асуудлаархи үндэсний ахиц дэвшлийг хурдасгаж байгаа тул эрчим хүчийг чулуужсан түлшнээс сэргээгдэх эрчим хүч рүү шилжүүлэх ажлыг эрчимжүүлэх зайлшгүй шаардлага Ордос хотод тулгараад байна. Тиймээс засгийн газар болон хувийн хэвшлийнхэн сэргээгдэх эрчим хүчийг судалж, хөгжүүлэх нь Ордосын эрчим хүчний бүтцийг үндсээр нь өөрчилж, Хятадын тогтвортой хөгжлийн замын зураглалд оруулах хүчин чармайлтад хувь нэмрээ оруулах болно гэдгийг ойлгосон.

**Кубучи болон Өвөр Монголын цөлжилт нь бусад холбогдох болон ойр орчмын нутгийн цаг уурын нөхцөлийг доройтуулж байна.** Кубучигийн байгаль орчны өөрчлөлт нь Ордос хотод сөрөг нөлөө үзүүлээд зогсохгүй, Шар мөрөн, Жинг-Жин-Жи зэрэг ойр орчмын бүс нутгийн таагүй нөхцөл байдлыг улам дордуулж байна. Кубучи нь Шар мөрний их тохойн өмнөд хэсэгт оршдог бөгөөд элсэн шуурга, хөрсний элэгдэл зэрэг нь голын гүнд лаг шавхалт үүсгэдэг. Үүнээс гадна Өвөрмонголд болж буй элсэн шуурга нийслэлийн нутаг дэвсгэрт нөлөөлж, 800 км-ийн зайд орших хөрш зэргэлдээх нутагтаа тоос шороо авчирна гэж БНХАУ-ын цаг уурын байгууллагаас мэдээлэв.

## ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ

- Байгалийн гамшгийн аюулыг бууруулах, газрын чанарыг сайжруулах зорилгоор элс бэхлэх, менежмент хийх замаар .
- Фотоволтайкаар дамжуулан Ордос хотын нүүрстөрөгч багатай хөгжилд хувь нэмэр оруулж, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах.
- PV үйлдвэрлэлээр дамжуулан эдийн засгийн хөгжлийг дэмжих, ногоон ядуурлыг бууруулахад дэмжлэг үзүүлэх.

## STI ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, УУР АМЬСГАЛД ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ХЭРХЭН БИЙ БОЛГОСОН БЭ?

- Хэрхэн, юугаар шинэлэг байсан бэ?

**Үндсэн бодлого:** Хятад улс 2006 онд сэргээгдэх эрчим хүчний хөгжлийг дэмжих хууль тогтоомжоо баталж, стратеги боловсруулах, техникийн удирдлага, татаас, урамшууллын механизм зэрэг төрийн байгууллагуудын үүрэг хариуцлагыг тодорхойлсон. 2017 онд Хятад улс эрчим хүчний хөгжлийн 13 дахь таван жилийн төлөвлөгөөгөө гаргаж, 2020 он гэхэд сэргээгдэх эрчим хүч үйлдвэрлэлд суурилагдсан хүчин чадлыг нийт хүчин чадлын 39 хувьд хүргэхээр зорьж, салхи, нарны эрчим хүчийг дунд зэрэг өргөтгөхөд засгийн газар дэмжлэг үзүүлнэ гэж онцолсон.

**Шинэлэг Synergy бий болгох:** Энэхүү загварын гол цөм нь хавтан дээр/доод/ хооронд бий болсон хамтын ажиллагаа юм. Энэ нь нүүрстөрөгчийн хий багатай хөгжлийг дасан зохицох чадварыг бий болгох, ядуурлаас ангижруулахтай хослуулж, бусад ухаалаг технологийн тусламжтайгаар үйл ажиллагаагаа явуулж байгаагаараа шинэлэг юм.

**Сайжруулсан шинжлэх ухааны арга барил:** Ургамлын сонголт нь шинжлэх ухаанд суурилсан үйл явц бөгөөд Elion-ын гурвыг нэгээр нь загварчлах, ялангуяа хавтангийн доор элсэнд суулгахад ашиглахад сайжруулсан процесс юм. Дэлгэрэнгүй мэдээллийг дараагийн баганад хуваалцсан.

**Шинжлэх ухаан технологийн шинэ хандлага:** 710 MWp хүчин чадалтай PV цахилгаан эрчим хүчний анхны төсөл нь IoT технологи, үүлэн мэдээллийн менежмент, хиймэл оюун ухааны технологийг хамардаг. Мөн үйл ажиллагаандаа робот цэвэрлэгээ, дрон шалгалтыг ашигладаг.

- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн ханддаг вэ?)

**Эд зүйлсийн Интернэт:** Энэ загварт IoT технологиуд нь үйл ажиллагааны бодит мэдээллийг цуглуулах, газарзүйн болон цаг уурын нөхцөл байдлыг хянах, нарны эрчим хүчний автоматжуулсан усны насос, ус бордооны нэгдсэн технологи бүхий ухаалаг PV усжуулалт, бордооны системийг хөнгөвчлөх зорилготой юм. Мэдээлэл цуглуулах хэсгийн хувьд IoT технологи нь фотоволтайкийн бүрэлдэхүүн хэсэг, модулиудаар бүтээгдсэн эсвэл өөр өөр төрлийн мэдрэгчээр илэрдэг.

**Үүлэн өгөгдлийн менежмент:** IoT технологийн програм дээр үндэслэн Elion групп нь PV станцын үйл ажиллагаанд тусгайлан зориулж үүлэн мэдээллийн удирдлагын системийг боловсруулсан. Систем нь мэдрэгчийн цуглуулсан мэдээллийг хянаж, дүн шинжилгээ хийдэг тул ажилтнууд болон томилогдсон баг станцын нөхцөл байдал, нөхцөл байдлын талаар алсаас мэдээлэл авах боломжтой. Мөн үүлэн систем нь гар утасны терминалаар холбогддог бөгөөд үйлдлийн баг ухаалаг утсандаа суулгасан аппликейшнээр дамжуулан системийг хянах эсвэл сайтаас анхааруулга авах боломжтой.

**Хиймэл оюун ухаан:** IoT болон Cloud технологийн суурин дээр суурилсан загвар нь цацрагийг нэмэгдүүлэх, үйл ажиллагааг хянах, арчлах, дроныг шалгах, роботыг цэвэрлэхэд туслах болно. IoT ашиглан үүлэн системийн шинжилгээнд үндэслэн ландшафт, цаг уурын нөхцөл, цацрагийн талаархи мэдээллийг цуглуулж, хиймэл оюун ухааны төв нь массив хоорондын сүүдрийг багасгаж, цацрагт өртсөн хэсгийг нэмэгдүүлэхийн тулд хавтангийн өнцгийг тохируулах боломжтой. Түүнчлэн хиймэл оюун ухаанаар боловсруулсан мэдээлэл нь робот цэвэрлэх, дрон шалгах үйл явцыг хөнгөвчлөх, гар ажиллагаа их шаарддаг ажлыг багасгах боломжтой юм.

**Ургамлын сонголт:** Энэ загварын ургамлын үндсэн төрөл нь ган гачигт тэсвэртэй орон нутгийн эмийн ургамал болох чичиргээ юм. Тарих нь өөрөө элсийг тогтворжуулах боломжтой; газар доорхи хэсгийг шувуу, үхэр тэжээхэд ашиглаж болно; ба үндэслэг ишний хэсгүүд нь эмийн үнэ цэнэтэй байдаг.

## **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

### **❖ ДЭД БҮТЭЦИЙН ШААРДЛАГА**

Техникийн хувьд фотоволтайк цахилгаан станцыг байгуулахад хялбар байдаг. Төлөвлөлт, худалдан авалт, санхүүжилтээс үл хамааран барилгын үргэлжлэх хугацаа

нь ихэвчлэн гурван сар орчим байдаг. Дараа нь цахилгаан эрчим хүчийг холбоход зориулагдсан цахилгаан сүлжээг эс тооцвол тусгай дэд бүтэц шаардагдахгүй.

#### ❖ БОДЛОГО, ЗОХИЦУУЛАЛТ

Үндэсний болон орон нутгийн сурталчилгааны бодлогыг дээр харуулсан. Ерөнхийдөө гурван төрлийн бодлого зохицуулалт байдаг.

о Фотоволтайкийг хөгжүүлэх, дэмжих ерөнхий хууль эрх зүйн болон бодлогын тогтолцоо

о Зардал өндөр байх үед фотоволтайк цахилгаан эрчим хүчний татаасын механизм

о Хятадад эхний 6 жилд татвараас чөлөөлөх буюу бууруулах бодлого

#### ❖ ТЕХНОЛОГИЙН ЧАДАМЖ

Фотоволтайк хадгалах технологи хараахан сайн хөгжөөгүй байгаа тул нарны эрчим хүчнээс авах эрчим хүчийг станцаас үйлдвэрлэсэн даруйдаа сүлжээнд холбох хэрэгтэй.

#### ❖ УЛС ТӨРИЙН ОРОЛЦОО

Засгийн газрын бүх түвшинд улс төрийн хүчтэй хүсэл зориг нь фотоволтайкийн үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх, ашиглахад зайлшгүй шаардлагатай бөгөөд суурь юм. Хятад, Монгол зэрэг ихэнх улс орнууд сэргээгдэх эрчим хүчийг хөгжүүлэх тал дээр улс төрийн тууштай байр суурьтай байгаагаа харуулсан.

#### ❖ ҮНДСЭН ӨГӨӨЖ ХҮРТЭГЧИД

о Үйл ажиллагаа эрхэлдэг, цахилгаан станцын хөрөнгө оруулалт хийдэг аж ахуйн нэгжүүд

о Эзгүй газрыг түрээслүүлдэг эсвэл тухайн талбайд ажилладаг оршин суугчид

о Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын зорилтот орон нутгийн засаг захиргаа

### НӨЛӨӨЛӨЛ

#### ❖ НҮҮРС ХҮЧИН БУУРУУЛАХ

Элион группын нийтэлсэн баримт бичиг, Ордос болон ӨМӨЗО-ны засгийн газрын тайланд дурдсанаар, Элион "Гурвыг нэгд" загвараар Кубучи дахь элсэнд хяналт тавих талбай нь 47 км квадрат орчим, жилд 1.25 тэрбум кВт.цаг эрчим хүч үйлдвэрлэдэг бөгөөд 3.тэрбум кВт.цаг цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэдэг. Жил бүр 720,000 орчим тонн стандартын нүүрс, 1,89 сая тонн CO<sub>2</sub>, 60,000 орчим тонн SO<sub>2</sub>, 30,000 орчим тонн азотын исэл (NO<sub>x</sub>), 490,000 орчим тонн тоосыг хэмнэх боломжтой.

#### ❖ ДАГАЛДАН ИРЭХ АШИГ

**Экологийн нөхөн сэргээлт:** Өнөөг хүртэл Элионы "Гурвыг нэгд" фотоволтайк загвар нь 70,000 му (ойролцоогоор 47 хавтгай дөрвөлжин километр) элсний хяналтад хүрсэн. Кубучи цөлийн хувьд фотоволтайк хавтангууд нь салхинд сүүдэрлэж, ууршилтыг жилд 800 мм, салхины хурдыг 1.5 м/с-ээр бууруулдаг. Дуслын усалгаа, нэвчилттэй усалгаа зэрэг ус хэмнэлттэй технологиудыг ашиглан элсэн чихэр, бэлчээр, нөмрөгт ургамлыг хавтангийн доор болон хооронд үржүүлж байгаа нь гүний усны нөөцийг хамгийн ихээр хэмнэх боломжтой юм. Уламжлалт цөлийн тариалалт, усалгааны загвартай харьцуулахад энэ нь усыг 90%-иар хэмнэж, тариалалтын амьдрах чадварыг 30%-иар нэмэгдүүлэх боломжтой.

**Ядуурлыг бууруулах:** ядуурлыг бууруулах хоёр арга замаар хэрэгжсэн. Нэгдүгээрт, цахилгаан станц барих газрыг орон нутгийн тариаланчид, малчид ашиглаагүй хоосорсон газраас түрээслэн авч, орлого нэмэгдүүлсэн. Хоёрдугаарт, загвар нь тариаланчид, малчдыг цахилгаан

станцын ашиглалтад оролцоход сургасан. Төслийн хүрээнд одоогийн байдлаар 57 ядуу айл өрхийг нэн ядуурлаас ангижруулсан ба тариалалт, үржүүлгийн ажлаар орлогоо нэмэгдүүлсэн байна. Дундаж айл өрх орлогоо 32,000 юань (ойролцоогоор 5,000 доллар)-аар нэмэгдүүлэх боломжтой. Төслийн хүрээнд 2017 онд нийт 1700 гаруй ажлын байр бий болж, 10 000 гаруй тариаланч, малчин үр шимийг нь хүртжээ. Энэ нь тариачин, малчдын орлогыг 29.45 сая юань (ойролцоогоор 456,744 ам. доллар)-аар нэмэгдүүлсэн.

## ОН ЦАГИЙН ХУВААРЬ

- Нэгдүгээр үе шат: 2015-2016, 310 МВт
- Хоёрдугаар үе шат: 2016-2018, 200 МВт
- Гуравдугаар үе шат: 2018-2019, 200 МВт

## АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛҮҮД

- Уян хатан, үр дүнтэй санхүүжилтийн арга барил
- Дэмжих бодлого, зохицуулалт

Дэвшилтэт ухаалаг технологи

## ХУРАЛДААН 3\_1

**ГАРЧИГ:** СӨҮЛИЙН ТЭЭВРИЙН ҮЙЛ АЖИЛЛАГАА, МЭДЭЭЛЛИЙН ҮЙЛЧИЛГЭЭ (TOPIS): СӨҮЛИЙН ТЭЭВРИЙН СИСТЕМИЙН ард ажилладаг ДИЖИТАЛ ТАРХИ

## АСУУДАЛЫН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

- ICT ба SMART технологи  Тогтвортой хөдөлгөөн  Газар ашиглалт, байгальд суурилсан шийдэл
- Цэвэр эрчим хүч  Хатуу хог хаягдлын тогтвортой (зохистой) менежмент  Барилгын эрчим хүчний хэмнэлт
- Хотын шинэлэг засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

## ТОЙМ

Сөүлийн TOPIS (Сөүл Тээврийн Ажиллагаа, Мэдээллийн Алба) нь Сөүл метрополитан хотын цахим тархи нь бөгөөд хотын замын түгжрэлийг бууруулах, онцгой байдлын үед хариу арга хэмжээ авах, тээврийн хэрэгслийн янз бүрийн хэлбэрийг үр дүнтэй удирдах боломжийг олгохын тулд зам, нийтийн тээврийн хөдөлгөөний мэдээллийг бодит цаг хугацаанд нь цуглуулж, боловсруулж, нийтийн тээврийн бодлогыг боловсруулах явцад мэдээлэлтэй шийдвэр гаргахад дэмжлэг үзүүлдэг. TOPIS нь Ухаалаг Тээврийн Систем (ITS) бөгөөд удирдлагын өрөөнд замын хөдөлгөөний удирдлагын нэгдсэн төвийн үүрэг гүйцэтгэдэг боловч түүний үйл ажиллагаа нь платформ эсвэл дэвшилтэт Мэдээллийн Харилцаа Холбоо, Технологийн (МХХТ) системээс гадуур юм. Өөр нэг үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг бол янз бүрийн тээврийн байгууллага, горим (автобус, метро, машин хуваалцах болон дугуй хуваалцах мэдээлэл)-оос мэдээлэл солилцох, хамтран ажиллахад туслах давхар үйлдэлтэй зохион байгуулалт юм. TOPIS амжилттай хэрэгжсэнээр Сөүл хотын нийтийн тээврээр зорчигчдын сэтгэл ханамж нэмэгдэж, тээврийн төлөвлөлтийн үйл явц сайжирсанаар зогсохгүй олон улсын бусад хотуудад ч авч хэрэгжүүлж, нутагшуулж байна.

## СОРИЛТ - ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН ВЭ

**Замын хөдөлгөөний удирдлагын иж бүрэн тогтолцоо дутмаг:** TOPIS-ийг нэвтрүүлэхээс өмнө хууль бус зогсоол, торгууль, хураамж, замын хөдөлгөөний зохицуулалт, ослын хариу арга

хэмжээ гэх мэт замын хөдөлгөөн, нийтийн тээврийн системийг удирддаг төвлөрсөн систем байгаагүй. Хувийн болон нийтийн замын хөдөлгөөний мэдээлэлд системтэй дүн шинжилгээ хийгээгүй, удирдах арга барилгүйгээр явагддаг байв. Түүнчлэн, тээврийн оролцогч талуудын хоорондын уялдаа холбоо нь үндсэндээ түр зуурын шинжтэй байсан тул хэсэгчилсэн бодлого, хөндлөнгийн оролцоо багахан нөлөөлсөн. Тухайлбал, Сүүл хотын Захиргаа, Замын хөдөлгөөний өргөн нэвтрүүлгийн систем, Солонгосын хурдны замын корпораци тус тусын системээ ажиллуулж байсан. Яаралтай байдлын үед хариу арга хэмжээ авах, хотын тээврийн урт хугацааны бодлого боловсруулахад оролцогч талуудын хамтын ажиллагаагаар дамжуулан сайжруулсан шийдвэр гаргахын тулд замын хөдөлгөөний мэдээллийг зохицуулах зохицуулалттай, системтэй арга зам хэрэгтэй байв.

### ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ

- Нийтийн тээврийн удирдлагын систем, үүнд автобусны чиглэл, автобусны ажиллах хоорондын зай буюу интервал, ухаалаг тээврийн карт, ирэх болон явах мэдээлэл, зорчигчдын тоо болон бусад зүйлс орно.
- Шинжлэх ухаан, мэдээлэлд суурилсан **замын хөдөлгөөний удирдлагын дэмжлэг** үзүүлэх
- Автомат хууль бус зогсоолын хяналтын систем, замын хөдөлгөөний зөрчлийн хяналт, хүнгүй хөдөлгөөний удирдлагын систем, хөдөлгөөний урсгалын удирдлага, дохионы удирдлага зэрэг **замын хөдөлгөөний удирдлагын бодит цагийн харилцаа холбоо, удирдлага**
- Хотын тэсвэрлэх чадвар, гамшгийн үед хариу арга хэмжээ авах чадварыг бэхжүүлэхийн тулд **яаралтай тусламжийн удирдлага**, зам тээврийн осол, аюулгүй байдал, байгалийн гамшиг, тэр байтугай дайны үеийн хариу арга хэмжээний **салшгүй** хэсэг
- Том өгөгдлийн шинжилгээнд суурилсан тээврийн талаар **илүү сайн мэдээлэлтэй бодлого боловсруулах**

### STI ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, УУР АМЬСГАЛД ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ХЭРХЭН БИЙ БОЛГОСОН БЭ?

(STI хэрэгжилтийн утгаар)

- Шийдвэр гаргалт сайжирсан  Бага зардалтай шийдэл санал болгосон  Хамааралтай шийдвэр гаргалт
- Сайжруулсан засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

(STI шууд технологийн шийдлийн хувиар)

- Илүү цэвэрхэн/илүү байгальд ээлтэй дэд бүтэц  Илүү цэвэрхэн/илүү байгальд ээлтэй хэрэгсэл
- Илүү хурдан/илүү сайнbetter/илүү том өгөгдлийн/боловсруулалтын боломж олгодог

- **Хэрхэн, юугаараа шинэ байсан бэ?**

### **ITS хэрэгжүүлэх дэвшилтэт арга**

Сүүл нь 1980-аад оны сүүлчээс замын түгжрэлийн үед боломжийн үнээр замын хөдөлгөөний үр ашигтай менежментийг дэмжих ITS-ийг хөгжүүлэх сонирхолтой болсон. Үүний зэрэгцээ Солонгосын үндэсний засгийн газар 1990-ээд онд ITS-ийн судалгаа, хөгжлийн хөтөлбөрүүдэд хөрөнгө оруулалт хийж 1995 онд автобусны тусгай эгнээгээр хууль бусаар зорчиж буй хувийн автомашинуудыг илрүүлэх ITS-ийг анх удаа нэвтрүүлсэн. Өөр нэг чухал үйл явдал бол 1997



онд Олимпийн хурдны зам дагуух 18 км-т туршилт хийсэн Сөүл хотод анхны Хурдны замын хөдөлгөөний удирдлагын систем (FTMS) (Lee, et al., 2014) юм. FTMS нь замын түгжрэлийг арилгах, замын хөдөлгөөний менежментийг сайжруулах зорилгоор хотын хурдны замд чиглэсэн хөдөлгөөний мэдээллийг цуглуулах, дүн шинжилгээ хийх, удирдах Сөүлийн TOPIS-ийн салшгүй хэсэг юм. Энэ нь Сөүл Метрополитан хотын цагдаагийн газар, Сөүл хотын захиргаа, Сөүл метрополитан хотын байгууламжийн менежментийн корпораци (Сөүлийн шийдэл, 2017) хамтран удирдан ажилладаг. Энэ хугацаанд Сөүл 2000 онд замын хөдөлгөөний мэдээлэл, нийтийн тээвэр, зам ба хөдөлгөөний засвар үйлчилгээ, замын хөдөлгөөний удирдлага, явган зорчигчийн аюулгүй байдлын систем зэрэг 16 ITS төслийг тодорхойлж, Сөүл хотын ITS-ийн төслүүдийн иж бүрэн төлөвлөгөөг боловсруулсан. Өнөөдөр ITS нь 2030 он хүртэлх Сөүл хотын тээврийн алсын харааг биелүүлэхийн тулд үйл ажиллагаа явуулж буй зохион байгуулалтын бүтэц бүхий тээврийн экосистемийг бүхэлд нь удирдах нэгдсэн арга барил болон хувирсан.

- **Ямар шинжлэх ухаан, технологи ашигласан бэ?**

Seoul TOPIS нь замын хөдөлгөөний удирдлагын шинжлэх ухааны үндэслэлтэй дэмжлэг үзүүлэх зорилготой бодит цагийн, өдрийн цагаар ажилладаг замын хөдөлгөөний мэдээлэл, харилцааны систем юм. Энэ нь Автобусны удирдлагын систем (BMS), Тээврийн ухаалаг картын систем, удирдлагагүй хяналтын систем, замын хөдөлгөөний удирдлага, байгууллагуудаас замын хөдөлгөөний мэдээллийг цуглуулдаг. Дөрвөн баг, 150 ажилтантай TOPIS системийг шинэчлэх гурван үндсэн үе шатыг давсан: "Хамгийн сүүлийн үеийн" эрин (TOPIS 1.0) ээс "Нээлттэй байдал" (TOPIS 2.0) хүртэл, өнөөдрийн "Хамтын ажиллагаа" (TOPIS 3.0)-ны дагуу үйл ажиллагаагаа явуулж байгаа Сөүл илүү олон үзүүлэлттэйгээр тасралтгүй сайжруулж байна:

(1) 2005 он: Замын хөдөлгөөний ерөнхий байдлыг зохицуулахын тулд замын хөдөлгөөний мэдээллийн удирдлагын төвийг холбох Замын хөдөлгөөний мэдээллийн нэгдсэн системийг бий болгох.

(2) 2006–2007 он: Метро болон нийтийн автобусны үйлчилгээний үйлдлийн системийг холбох, гэрлэн дохионы системийг холбох, төрийн үйлчилгээг өргөтгөх замаар стратегийн шийдвэр гаргах үйл явцыг дэмжих TOPIS системийг өргөжүүлэх.

(3) 2008–2009 он: TOPIS системийг TOPIS 3.0 гэдгээр нь мэддэг болсон тээвэр, гамшиг, аюулгүй байдалтай холбоотой тохиолдлуудад зориулсан ухаалаг хотын удирдлагын төв болгохын тулд сайжруулна.

Сөүлийн TOPIS үйл явцын гол цөм нь мэдээлэл цуглуулах, мэдээлэл боловсруулах, янз бүрийн үйлдэл бүхий харилцаа холбооны олон өөр сувгуудаар дамжуулан мэдээллээр хангах, хариу арга хэмжээ авах гэж нэгтгэн дүгнэж болно.



Зураг 1: Seoul TOPIS хэрхэн ажилладаг, үндсэн чиг үүрэг, үйлдэл

### Замын хөдөлгөөний удирдлагын тогтолцоо

#### Өгөгдөл цуглуулах

Үндсэндээ тээврийн мэдээллийн систем нь тээврийн ухаалаг карт, автобус болон 70,000 такси, 1,955 видео илрүүлэгч, 849 CCTV, 341 хувьсах мессежийн тэмдэг (VMS), автобусны мэдээллийн системээс мэдээлэл цуглуулж, өгөгдөл болон мэдээллийг TOPIS Нөхцөл байдлын нэгдсэн өрөө эсвэл Сөүл Хотын Захиргааны байранд байрлах хяналтын төвд боловсруулдаг. #5 эгнээний хяналтын систем (LCS) нь мөн 95 байршилд ажилладаг. Автобус, такси, метроны хурд, байршил, хөдөлгөөний хэмжээ, урсгал, цаг уурын нөхцөл, гэнэтийн нөхцөл байдал болон бусад мэдээлэл цуглуулах системийн нэг хэсэг юм. Таксид суурилуулсан GPS нь тээврийн хэрэгслийн GPS, утасгүй холбооны төхөөрөмж, замын хажуугийн хяналт, илрүүлэх системүүдийн хооронд утасгүй холболтоор цуглуулж, аяллын хурдыг тооцоолох бодит цагийн мэдээллийг цуглуулдаг (Lee, 2017). Тээврийн хэрэгслийн хөдөлгөөний ачааллыг цуглуулахын тулд гогцоо, видео мэдрэгч зэрэг хурдны замд 200-500 метр (м) тутамд тээврийн хэрэгслийн илрүүлэгч системийг суурилуулдаг. Тус систем нь хяналтын камер, цаг уурын мэдээллийн системтэй хослуулан Цагдаагийн ерөнхий газар, Цаг уур орчны шинжилгээний газар болон энгийн иргэдээс цаг уурын нэгдсэн мэдээлэл, замын нөхцөл байдал, агаарын температур, үзэгдэх орчин зэргийг цуглуулдаг.

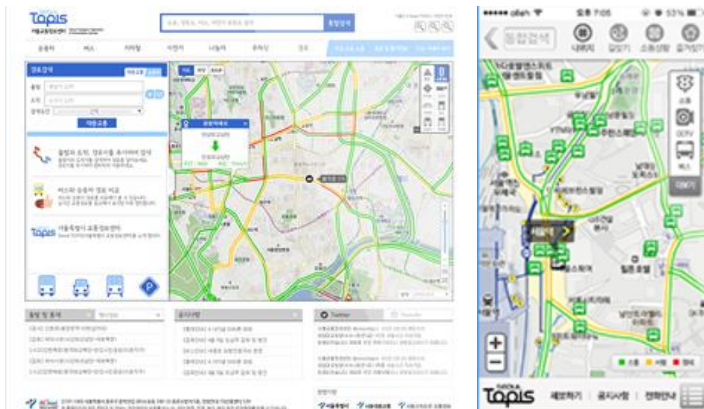
#### Өгөгдөл боловсруулалт

Seoul TOPIS нь хяналтын төвд томоохон өгөгдөлд дүн шинжилгээ хийж, олон тооны мэдээллийн дүн шинжилгээ, боловсруулалт, диаграммчлалаар дамжуулан шинжлэх ухааны үйл ажиллагааны төлөвлөгөө, үндэслэлийг гаргаж, газар дээр нь дүгнэлт хийж, хариу үйлдэл үзүүлдэг. Энэхүү аргачлал, дуу чимээний оношилгоо, урьдчилан таамаглал, өргөн хүрээний мэдээллийн дүн шинжилгээнд суурилсан хариултуудын тусламжтайгаар тээврийн асуудлыг үүсэхээс нь өмнө газар дээр нь урьдчилан сэргийлэх боломжийг олгоно.

#### Мэдээллийн хангамж: Харилцаа холбоо, хариу арга хэмжээ

Үүний үр дүнд гарсан мэдээлэл, шийдвэрийг вэбсайт, нийгмийн сүлжээ, ухаалаг гар утасны програмууд, бодит цагийн мессеж, зам дээрх цахим дэлгэц, нээлттэй API-ээр дамжуулан хүргэж, дүрслэн харуулна. Замын хөдөлгөөнд оролцогчид замын хөдөлгөөний мэдээллийг

бодит цаг хугацаанд, интерактив дэлгэцээр дамжуулан өөр зам эсвэл тээврийн хэлбэрийг сонгох боломжтой. Замын гэнэтийн нөхцөл байдал үүссэн тохиолдолд түүнийг автоматаар видео болон детектороор илрүүлж, хяналтын өрөөнд цахим хэлбэрээр харуулах болно. Тойрог замуудаар дамжин өнгөрөх хөдөлгөөний урсгалыг чиглүүлэх эсвэл гэрлэн дохионы үргэлжлэх хугацааг тохируулахын тулд дохионы хяналтын системийг чиглүүлэхээр замын хяналтын системийг идэвхжүүлнэ. Хэрэглэгчид мөн Seoul TOPIS вэбсайт эсвэл ухаалаг утасны аппликейшн руу орж зам тээвэр, нийтийн тээвэр, автомашин, дугуй хуваалцах системийн талаарх бодит мэдээллийг авах боломжтой.



Зураг 2: TOPIS системийн үйлчилгээний вэбсайт болон гар утсан дээрх дэлгэц (Зураг: [topis.seoul.go.kr](http://topis.seoul.go.kr))

### Нийтийн тээврийн менежмент

Сөүлийн TOPIS-ийн нэг хэсэг болох Автобусны удирдлагын систем (BMS) нь дараах хоёр үүрэг гүйцэтгэдэг.

- Автобус, метроны чиглэл, автобусны буудлын байршил, үйлчилгээний чанарыг оновчтой болгохын тулд нийтийн тээврийн компаниудын үйл ажиллагаа, зорчигчдын аялалын мэдээллийг үнэлж, **бодлого боловсруулах үйл явцыг сайжруулна.**
- Нийтийн тээврийн үйлчилгээний чанарыг сайжруулахын тулд **автобусны үйл ажиллагааны мэдээллийг бодит цагийн горимд** (Автобусны мэдээллийн терминал) **удирдах.**

Хот нь зорчигчдод автобусны байршил, ирэх, гарах цаг, суудлын хүрэлцээ, автобусны чиглэлийн мэдээллийг цаг алдалгүй хүргэх зорилгоор автобусны мэдээллийн эцсийн цэгийг (BIT) нийт зогсоолын 78,2 хувьд нь суурилуулсан. Түгжрэл үүссэн тохиолдолд систем нь зорчигчдод зорчих туршлагыг сайжруулахын тулд тойруу замаар явахыг зөвлөж байна. Түүнчлэн автобусны ирэлтийн мэдээллийг бүх автобусанд 99% нарийвчлалтай, 96% сэтгэл ханамжтай байхаар суурилуулсан (Сөүл шийдэл, 2021).

BMS-ээс гадна Сөүл хотын захиргаанаас олгож буй автомашин солилцох болон дугуй хуваалцах системийг Сөүл TOPIS-ээр дамжуулан хэрэглэгчдэд холбох станц, хүртээмж зэрэг чухал мэдээллээр дамжуулан цаг тухайд нь хангах замаар, төвлөрсөн байдлаар удирддаг. Гэсэн хэдий ч, хот нь дугуйн замыг оновчтой болгохын тулд хотын дугуй болон орон зайн мэдээлэл цуглуулах хөшүүрэг хараахан болоогүй байгаа нь дугуй унах чадварыг сайжруулах боломжтой бүс гэсэн үг юм.

### *Удирдлагагүй албадан хэрэгжүүлэх систем*

Seoul TOPIS нь замын хөдөлгөөний зохицуулалтын зөрчлийн хэрэгжилтийг сайжруулах зорилгоор 336 орчим удирдлагагүй хяналтын системийг ажиллуулдаг. Энэхүү систем нь автомашины зогсоолыг хориглосон болон хориглосон эгнээнд байгаа автомашины улсын дугаарыг илрүүлж, тухайн автомашин эзэмшигчийн мэдээлэл, хаягийг Газар, Дэд бүтэц, Тээврийн Яамны Тээврийн хэрэгслийн бүртгэлийн удирдлагын системээр автоматаар хайж, цахим торгуулийн биет гэрэл зургийг гаргаж, шуудангаар дамжуулан нотлох баримт явуулдаг. Илрүүлэхээс эхлээд тасалбар олгох хүртэлх бүх үйл явц ердөө хоёроос гуравхан хоног үргэлжилдэг бөгөөд энэ нь Сөүл хотыг хамгийн хурдан хэрэгжүүлдэг системтэй албадан хэрэгжүүлэгч системтэй хот болгодог.

Үүний нэгэн адил Сөүлийн TOPIS нь Ногоон тээврийн бүсэд (GTZ) байх ёсгүй 5-р зэрэглэлийн тээврийн хэрэгслийг автоматаар илрүүлж, торгууль ногдуулдаг. GTZ нь утаа бага ялгаруулдаг бүс бөгөөд 5-р зэрэглэлийн тээврийн хэрэгсэл, онцгой байдлын автомашин, хөдөлгөөний хомсдолтой хүмүүст зориулсан тээврийн хэрэгсэл (PRM) болон бусад онцгой тохиолдлуудаас бусад тохиолдолд жолоодохыг хориглодог. Дахин хэлэхэд Сөүл үүнийг бодит цагийн хяналт, мэдэгдлийн зорилгоор хэрэгжүүлдэг.

### *Тээврийн бодлого боловсруулах, урьдчилан таамаглахад зориулсан томоохон өгөгдөл мэдээллийн дүн шинжилгээ*

Өдөрт 100 сая орчим зам, нийтийн тээврийн хөдөлгөөний мэдээллийг цуглуулдаг. Ухаалаг тээврийн картыг (T-money тээврийн карт гэдгээр нь мэддэг) өдөрт ойролцоогоор 13.9 сая удаа ашиглагддаг бөгөөд автобус (98.7%), метро (100%), такси (67.4%) зэрэг тээврийн хэрэгслийн 225.2 тэрбум вон гүйлгээ хийдэг. Ухаалаг тээврийн карт нь өөр нэг том мэдээллийн эх сурвалж болдог бөгөөд өдөр бүр 85 сая орчим тээврийн картын мэдээлэл цуглуулдаг бөгөөд үүний 26 сая орчим нь автобус, такси, метроны үйл ажиллагааны (хурд, байршил) бодит цагийн мэдээлэл юм. Нийгэм, эдийн засгийн үзүүлэлтүүдтэй (жишээ нь, автомашины өмчлөлийн чиг хандлага, газар ашиглалт) их хэмжээний том дата нь түгжрэл ихтэй газруудад хүндрэлийг оношлох, нийтийн тээврийн үйлчилгээг оновчтой болгох эсвэл шинэ үйлчилгээ бий болгоход ашиглагддаг. Жишээлбэл, зорчигчдын аялалын загварт үндэслэн автобусны маршрут эсвэл метроны цагийн хоорондын давталт, интервалыг тохируулах эсвэл шөнийн автобусны маршрутыг бий болгох гэх зэрэгт ашигладаг (Сөүлийн шийдэл, 2021).

### **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

#### **БАЙГУУЛЛАГЫН ТОХИРУУЛГА**

Сөүлийн TOPIS нь ухаалаг замын хөдөлгөөний системийг төлөвлөж, хөгжүүлж, ажиллуулдаг байгууллага гэж ойлгож болно, учир нь програм хангамжийг амжилттай ашиглах нь хамтын ажиллагааг идэвхжүүлдэг институцийн тохиргооноос хамаардаг. Байгууллагын зохион байгуулалтад дор дурдсанчлан мэдээлэл солилцох, хариу арга хэмжээ авах баг, засвар үйлчилгээ, мэдээлэл боловсруулах, мэдээлэл солилцох чиглэлээр хүчээ нэгтгэх 13 тал оролцдог. Хувийн хэвшлийнхэн идэвхтэй оролцдоггүй ч Сөүлийн TOPIS датаг ашиглан замын хөдөлгөөнийг урьдчилан таамаглах онлайн газрын зургийн үйлчилгээг бий болгож, ухаалаг гар утасны аппликейшн дээр замын хөдөлгөөний шууд шинэчлэлтийг хийдэг.



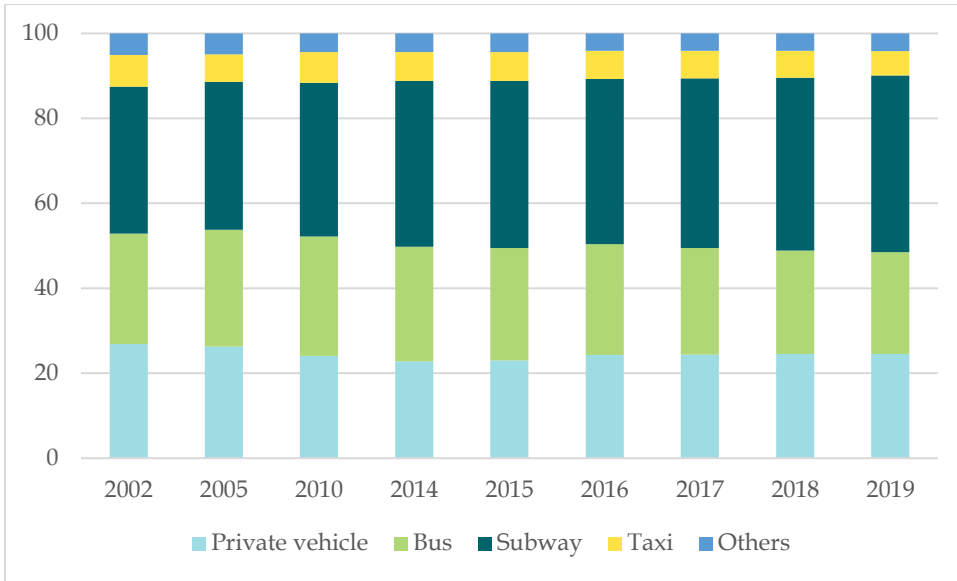
Зураг 4: Сeүлийн TOPIS-ийн байгууллагын зохион байгуулалт (Эх сурвалж: [https://topis.seoul.go.kr/eng/page/service\\_1.jsp](https://topis.seoul.go.kr/eng/page/service_1.jsp))

## НӨЛӨӨЛӨЛ

### НҮҮРСТӨРӨГЧ БУУРУУЛАЛТ

2003-2007 оны хооронд FTMS-ийн 1-р үе шатыг хэрэгжүүлсэний үндсэн дээр нийгмийн үр өгөөж нь илэрхий байсан: аяллын цаг бууруулалтаас 176,189 сая вон хэмнэгдсэн; Үйл ажиллагааны зардлаас эрчим хүчний хэрэглээг 38.383 сая воноор бууруулсан; Хувийн тээврийн хэрэгслээр зорчиж явсан км-ийн хэмжээ (VKT) буурсаны үр дүнд агаарын чанар сайжирч 3,829 сая вон хэмнэгдсэн.

Сeүлийн TOPIS-ийг нэвтрүүлсэн нь тээврээс ялгарах нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулсантай шууд холбоход хэцүү байж болох ч Сeүлийн TOPIS систем нь нийтийн тээврийн системийг сайжруулсан. Тиймээс, энэ нь Зураг 4-т жилийн хуваарийн дагуу хувийн тээврийн хэрэгслээр VKT болон эрчим хүчний хэрэглээ, нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулах арга хэрэгсэл юм.



Зураг 5: Сөүлийн хувааж харуулж буй байдал

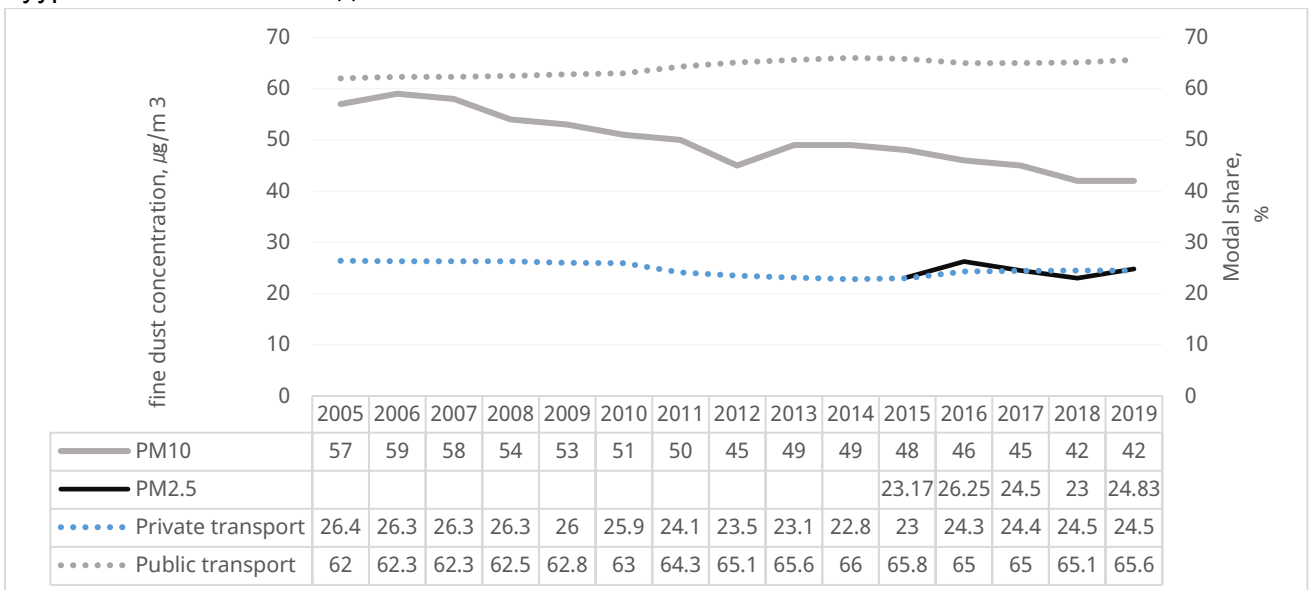
### УЯН ХАТАН, ТЭСВЭРЛЭХ ЧАДВАР

Энэ тохиолдолд хотын тэсвэржилтийг шууд хэмжих боломжгүй ч Сөүлийн TOPIS нь үер, их хэмжээний цас орох, аюулгүй байдлыг нэмэгдүүлэхийн тулд орон нутгийн замын хөдөлгөөнийг өөрчилсөн тохиолдолд цаг уурын шууд үнэлгээ хийх боломжийг олгодог.

### ЗЭРЭГЦЭЭ ГАРАХ АШИГ (Жишээ нь, АЖЛЫН БАЙР БҮРДҮҮЛЭХ, АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ Г.М.)

Seoul TOPIS-ийг нэвтрүүлэх нь зөвхөн ITS системийн тухай биш, харин цахим шилжилт хувьсалтай уялдуулан бие даасан жолоодлого, холбогдсон тээврийн хэрэгсэл, 5G дэд бүтэц, цахимжилттай холбоотой инновацийг идэвхжүүлсэн явдал юм. Энэ нь Сөүл хотыг дэвшилтэт технологиор дэлхийн тэргүүлэгч хот хэмээн тодорхойлж, шинэ хөдөлгөөнт экосистемд төрөл бүрийн гарааны бизнес, санхүүжилтийг татаж, инноваци, ажил эрхлэлт, өндөр зэрэглэлийн төрөлжсөн үйлдвэрүүдийг бий болгож байна.

Жил ирэх тусам нийтийн тээврийн хэрэглээ нэмэгдэж, хувийн тээврийн хэрэгслийн хэрэглээ буурч байгаа нь ажиглагдаж байна



Зураг 6: Нарийн тоосны агууламж ба төр, хувийн хэвшлийн тээврийн хэрэгслийн эзлэх хувь (ICLEI, 2021)

## АМЖИЛТАД НӨЛӨӨ ҮЗҮҮЛЭГЧ ХҮЧИН ЗҮЙЛС

Амжилтанд хүрэх хүчин зүйлүүд нь:

- Хотын хөдөлгөөний тогтолцоо, тууштай стратеги, хөндлөнгийн оролцоог шинэчлэхэд SMG-ийг тодорхойлох нь Сөүлийн TOPIS-ийг сайн ажиллаж, төлөвлөсөн зорилгодоо хүрэх боломжийг олгосон.
- Сөүл TOPIS-ийн программ хангамж, техник хангамжийг олон жилийн турш үе шаттайгаар нэвтрүүлж, шинэчлэх арга зам.
- Хотын төсвийн тогтвортой санхүүжилт, шинэлэг хөрөнгө оруулалт, үндэсний засгийн газрын дэмжлэг
- Програм хангамжийг үр дүнтэй зохион байгуулалттайгаар нөхөх, хувийн автобусны операторууд болон хотын бусад хэлтэс, агентлагуудтай автобусны чиглэлийн хэлэлцээр хийх замаар үр нөлөөг нэмэгдүүлэхийн тулд нийтийн автобусны шинэчлэлд стратегийн ач холбогдол өгсөн.

Тээврийн бүх бодлого, стратегийг SMG Тээврийн Товчоо сайн зохицуулж, удирдан чиглүүлдэг бөгөөд энэ нь төлбөр хураах, мэдээлэл цуглуулах, мэдээлэл боловсруулах, бодлого боловсруулахад нэгдсэн арга барилыг бий болгодог.

- Солонгос Улс нь хувийн компаниудын инноваци, судалгаа, хөгжилд (R&D) идэвхтэй оролцож, хөрөнгө оруулалт хийдэг ITS, IoT, ICT зэрэг эрчимтэй, дэвшилтэт технологитой.
- Тээврийн удирдлагын төвлөрсөн тогтолцоо, хариу арга хэмжээний бүтцийг бий болгох талаар нэгдсэн ойлголтод хүрэхийн тулд таксины компаниуд, автобусны операторууд, цагдаагийн байгууллага, гал унтраах анги болон бусад олон оролцогч талуудтай олон удаагийн хэлэлцээр хийж, хамтран ажилладаг. Хэлэлцээрийг амжилттай болгохын тулд байгууллагын зохион байгуулалт нь үндсэн бүрэлдэхүүн хэсэг учир хамгийн хэцүү хэсэг нь байж болно.

## АВСАН СУРГАМЖ

### ШИЛЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ

Seoul TOPIS нь худалдааны тэмдэг бөгөөд амархан шилжүүлэх боломжтой. SMG нь Азербайджанаас эхлээд хөгжиж буй бусад орнуудад уг системийг хэрэгжүүлэх сургалт, туслалцаа үзүүлсэн. Жил бүр 2062 гадаадын албан тушаалтан Сөүлийн TOPIS-т зочилдог нь амжилттай, хүлээн зөвшөөрөгдсөнийг гэрчилж байна.

Системийг хуулбарлах сонирхолтой хотууд юуны өмнө автомашинд суурилсан тээврийн инженерийн мастер төлөвлөгөөний оронд хүн рүү чиглэсэн, хөдөлгөөнд чиглэсэн тодорхой Тогтвортой хот суурин газрын хөдөлгөөнт байдлын төлөвлөгөө эсвэл ижил төстэй хөдөлгөөнт байдлын бодлогоос эхлэх ёстой. Энэ нь ITS системийн хэрэгжилтийг удирдан чиглүүлэх бөгөөд зөвхөн автомашины хурдыг дэмжээд зогсохгүй замын хөдөлгөөнийг сайжруулахын зэрэгцээ, бага ялгаруулалттай, хүн төвтэй тогтвортой хөдөлгөөнт байдлын ерөнхий үзэл баримтлалыг хангахад илүү цогц хандлагыг бий болгоход чиглэсэн.

Түүнчлэн, технологийг хялбархан хуулбарлаж, дахин зохион бүтээх боломжтой боловч үндсэн суурь нь хэрэгжилт, хариу арга хэмжээний удирдлагыг дэмждэг засаглалын тогтолцоо, бүтэц юм. Тиймээс хотууд мэдээлэл солилцох, хамтран ажиллах боломжийг олгодог институцийн тогтолцоог бий болгохын тулд хэвтээ ба босоо интеграцлал, хамтын ажиллагааг бэхжүүлэхээс эхлэх нь зүйтэй.

## **ХУРАЛДААН 3\_2**

### **ГАРЧИГ: СӨҮЛ ДАХЬ “TTAREUNGYI” НИЙТИЙН ДУГУЙН ХУВААЛЦАХ СИСТЕМ**

#### **АСУУДЛЫН ХАМРАХ ХҮРЭЭ**

- МХХТ ба Ухаалаг технологи  Тогтвортой хөдөлгөөнт байдал
- Газар ашиглалт ба байгальд суурилсан шийдлүүд
- Цэвэр эрчим хүч  Тогтвортой, зохистой хатуу хог хаягдлын менежмент
- Барилгын эрчим хүчний үр дүнтэй байдал
- Шинэлэг хотын засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

#### **ТОЙМ**

Сөүл Метрополитан хотын захиргаа (SMG) 2015 онд замын хөдөлгөөн, хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулах зорилгоор нийтийн унадаг дугуй түрээслэх үндсэн үйлчилгээ болох “Ttareungyi” үйлчилгээг нэвтрүүлсэн. Ttareungyi-ийн нийт гишүүнчлэлийн тоо 2021 оны тавдугаар сард гурван саяас давсан нь Сөүл хотын гурван оршин суугч тутмын нэг нь Ttareungyi гишүүнчлэлтэй гэсэн үг юм. Сөүл хотын 25 өөртөө засах дүүрэгт үйл ажиллагаа явуулдаг дугуйн систем нь оршин суугчдынхаа тав тухыг хангахын зэрэгцээ хотын нүүрстөрөгчийн хийг бууруулахад хувь нэмрээ оруулжээ. Ttareungyi нь ажлын өдрүүдэд ихэвчлэн автобус, метро зэрэг бусад нийтийн тээврийн хэрэгслээр зорчсоны дараа орох эхний болон сүүлчийн милийн тээврийн хэрэгсэл болгон ашиглагддаг нь тогтоогджээ (Сөүл Метрополитан хотын захиргаа, 2021). SMG-ээс 2021 оны 3-р сард нийтэлсэн "Сөүлийн тээврийн мэдээллийн тайлан 2020"-д дурдсанаар, нийтийн тээврээр зорчигчдын тоо 2020 онд 2019 онтой харьцуулахад COVID-19 халдварын улмаас 26 хувиар буурсан бол Ttareungyi-ийн хэрэглэгчдийн тоо 25 хувиар өссөн байна (2020 оны Сөүл хотын иргэдийн нийтийн тээврийн тайлангийн хуудас, 2021 он). 2021 оны 9-р сар гэхэд нийтийн унадаг дугуй хэрэглэгчдийн нэгдсэн тоо 2019 оны хэрэглэгчдийн тооноос хоёр дахин их болсон нь Сөүл хотын тогтвортой хөдөлгөөний системийг удирдах асар их боломжийг Ttareungyi харуулж байна.

#### **СОРИЛТ - ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ**

##### **Хотжилт, замын түгжрэлийн асуудал**

Сөүл хот 1960-с 1980-аад оны хооронд эдийн засаг, хүн амын хурдацтай өсөлтийг туулсан. Орлого нэмэгдэхийн хэрээр тээврийн хэрэгслийн тоо 1980 оноос хойш огцом нэмэгдсэн. Хувийн автомашины хэрэглээ нэмэгдсэн нь замын хөдөлгөөний дундаж хурд ердөө 20 км/цаг байхаар ноцтой түгжрэлд хүргэсэн. Үүнийг дагаад агаарын бохирдол, дуу чимээ, зам тээврийн осол их гарсан. Сөүл хотын нийтийн тээврийн систем нь өргөн цар хүрээтэй, автобус, метро зэрэг сайн хөгжсөн боловч эхний болон сүүлчийн миль замыг такси, дундын машин (Namin машин) эсвэл явган явах зэрэг эзэлдэг. Хамтын унадаг дугуй нь нийтийн тээврийн буудлуудаас өөр газар үйлчилж, одоо байгаа тээврийн сүлжээг холбодог.

#### **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

- Унадаг дугуйг Сөүл хотын гол тээврийн хэрэгслийн нэг болгон сурталчлах



- Унадаг дугуйн хэрэгслийн хувийг нэмэгдүүлэх замаар хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах
- Өдөр бүр унадаг дугуй хэрэглэх замаар оршин суугчдын эрүүл мэндийг сайжруулах

## **STI НЬ ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ӨГСӨН БЭ?**

(STI хэрэгжүүлэлтийн агуулгаар)

- сайжруулсан шийдвэр гаргалт  Бага зардалтай шийдэл санал болгох
- Хамааралтай шийдвэр гаргах
- Сайжруулсан засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

(STI шууд техникийн шийдлийн хувиар)

- Илүү цэвэрхэн/байгальд ээлтэй дэд бүтэц  Илүү цэвэрхэн/байгальд ээлтэй хэрэгсэл
- Илүү хурдан/илүү сайн/илүү том өгөгдлийн боломж/боловсруулалт

- Энэ нь хэрхэн, юугаар шинэлэг байсан бэ?

**“Унадаг дугуй унах чадварын гэрчилгээ”:** Аюулгүй дугуй унах соёлыг төлөвшүүлэхийн тулд SMG нь аюулгүй байдлын боловсрол эзэмшсэний дараа гэрчилгээг амжилттай авсан хүмүүст санхүүгийн хөнгөлөлт үзүүлдэг “унадаг дугуй унах чадварыг баталгаажуулалтын гэрчилгээ/сертификат” системийг хэрэгжүүлсэн. Сертификаттай хүмүүс дундын унадаг дугуйны өдөр тутмын хэрэглээний хураамжаас дээд тал нь 30%-ийн суутгал авах боломжтой бөгөөд энэ нь олон хүнийг дундын унадаг дугуй ашиглахад түлхэц болно гэж үзэж байна. Аюулгүй байдлын боловсрол нь Google Meet-ээр дамжуулан онлайн боловсрол, офлайн практик сургалт гэсэн хоёр хэсэгт хуваагддаг бөгөөд үүнийг Сөүл Насан туршийн портал дээр бүртгүүлж гэрчилгээ авах боломжтой (Сөүл хотын захиргаа, 2021 он).

**"Roblox" метаверс платформ дахь унадаг дугуйн аюулгүй байдлын сургалтын нэгдсэн төв:** Өсвөр насныхан болон M Z үеийнхэнд чиглэсэн SMG нь "Roblox" метаверс платформ дээр унадаг дугуйн аюулгүй байдлын дундын сургалтын төвийг нэвтрүүлэхээр төлөвлөж байгаа бөгөөд оролцогчид замын хөдөлгөөний зохицуулалтын талаар суралцаж, аватар ашиглан виртуал дугуй унахыг мэдрэх боломжтой. Roblox дахь унадаг дугуйн зам нь "унадаг дугуй унах чадварын гэрчилгээ"-ний шалгалтад ашигладаг жинхэнэ дугуйн замтай адилаар хийгдсэн нь залуучуудыг шалгалтанд үр дүнтэй бэлтгэх боломжийг олгодог. Өсвөр насныхны Ttareungi хэрэглээ 2020 (1-с 7-р сар) болон 2021 (1-с 7-р сар) хооронд 8%-иар нэмэгдсэн тул SMG аюулгүй унадаг дугуй унах соёлыг бэхжүүлэх зорилготой (Сөүл хотын захиргаа, 2021 он).

**Идэвхжүүлэх бодлого:** SMG нь 2013 онд Сөүлийн тээврийн алсын хараа 2030-ыг зарласан бөгөөд энэ нь 2030 он гэхэд хотын замын хөдөлгөөний бүх төрлийн бодлогын үндсэн төлөвлөгөө болж өгдөг. Тээврийн алсын хараа 2030 төлөвлөгөө нь "Хүмүүс, Хуваалцах, Байгаль орчин" гэсэн гурван үндсэн үнэт зүйл дээр суурилж, хотын хувийн автомашинаас ихээхэн хамааралтай байдгийг илүү тогтвортой, хамтын, хүн төвтэй парадигм руу шилжүүлэхийг зорьж байна. Ийм хүлээлттэйгээр “Автомашинд найдахгүйгээр амьдрах боломжтой Сөүл” гэсэн уриаг дэвшүүлж, үүний дараа гурван үндсэн үнэт зүйлд чиглэсэн 11 тодорхой амлалтууд дагаж гарчээ. Энэхүү Алсын хараа 2030 болон 11 амлалтаар хот 2030 он гэхэд "Гурвалсан 30" зорилтыг биелүүлэхээр төлөвлөж байна: автомашины хөдөлгөөнийг 30% бууруулж, ажилдаа явах дундаж хугацааг 30% богиносгож, ногоон тээврийн янз бүрийн

хэлбэрийн хэрэглээг 30% нэмэгдүүлэхээр төлөвлөж байна. Тээврийн эрэлтийг зохицуулахын тулд хот "хөдөлгөөн багатай нийгмийг" бий болгохын тулд янз бүрийн стратеги хэрэгжүүлснээр шаардлагагүй хөдөлгөөнийг бууруулж, аялах хэрэгцээг багасгахыг зорьж байна. Тээврийн хангамжийг зохицуулахдаа хот эрчим хүч зарцуулдаг тээврийн хэлбэрээс байгаль орчинд ээлтэй тээврийн хэлбэрт шилжихийн төлөө ажиллана.

**Хууль тогтоомжийг идэвхжүүлэх:** Унадаг дугуйн хэрэглээг дэмжих тухай хуулийн 10-2 дугаар зүйлд хотын дарга ба/эсвэл дүүргийн дарга унадаг дугуйн ашиглалтын тав тухыг сайжруулах зорилгоор нийтийн унадаг дугуйн ашиглалтын төслийг хэрэгжүүлж болно гэж заасан. *Сөүл Метрополитан хотын захиргааны "Унадаг дугуйн хэрэглээг дэмжих тухай" захирамжийн 12-2-т (нийтийн унадаг дугуй болон нийтийн унадаг дугуй түрээслэх станцуудыг суурилуулах, ажиллуулах)* хотын дарга нийтийн унадаг дугуйнд зориулсан байгууламжийг суурилуулж, ажиллуулж болно гэж заасан байдаг. Түүнээс гадна тус захирамжийн 12-1 дүгээр зүйлд зааснаар хотын дарга төсвийн хүрээнд зардлыг дэмжих замаар нийтийн унадаг дугуй суурилуулах, ашиглах ажлыг төрийн байгууллага, хувийн хэвшлээр гүйцэтгүүлж болно. *"Сөүл Метрополитан хотын захиргааны захиргааны ажил хэргийг хувийн хэвшилд даалгах тухай"* захирамжийн 4-3 дугаар зүйлд заасны дагуу Сөүл хотын дарга Сөүл Метрополитан хотын зөвлөлөөс 2015 онд нийтийн унадаг дугуйн үйл ажиллагааг гэрээгээр гүйцэтгэх зөвшөөрөл хүсч, зөвшөөрөл нь баталгаажсан.

- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ?

Ttareungyi систем нь зогсоолгүй дугуй хуваалцах систем юм. Гэсэн хэдий ч, Бээжин, Сингапур зэрэг олон улсын бусад хотуудад байрладаг дугуйг хуваалцах системээс ялгаатай нь Ttareungyi зогсоолгүй дугуй хуваалцах систем нь дугуйчдаас хотын орон зайг илүү сайн зохион байгуулж, дугуй хулгайлах, гэмтлээс урьдчилан сэргийлэхийн тулд унадаг дугуйгаа зориулалтын зогсоол руу буцаахыг шаарддаг. Зогсоолгүй дугуй хуваалцах системийг дугуй хуваалцах сүлжээний төлөвлөгөө болон шинэлэг програмын хослолоор дэмжиж өгдөг.

**Ttareungyi програм:** 2020 оны 3-р сараас эхлэн Сөүл хотын томоохон дэд бүтцийн менежментийг хариуцдаг байгууламжийн чиглэлээр мэргэшсэн төрийн корпораци (SFC) QR код сканнердах функц суурилуулсан дундын унадаг дугуйг нэвтрүүлсэн (Сөүл Метрополитан хотын захиргаа, 2021). Хэрэглэгчид Ttareungyi аппликейшнээр дамжуулан унадаг дугуйндаа хавсаргасан QR кодыг уншуулж дугуйны түгжээг хялбархан тайлах боломжтой. Энэхүү QR-код хавсаргасан-Ttareungyi нь өмнөх LCD-Ttareungyi-ийн сайжруулсан хувилбар бөгөөд тэр нь зөвхөн түрээсийн төвд суурилуулсан wifi-ээр ажилладаг байсан. LCD дэлгэцийн асуудал бол цаг агаарын нөлөөнд өртөмтгий, байнга эвдрэх явдал байсан. Сайжруулж шинэчилсэн QR код Ttareungyi нь түрээсийн буудал, унадаг дугуй, ухаалаг гар утсанд суурилуулсан Bluetooth-ээр ажилладаг тул хэрэглэгчид Ttareungyi програмыг ашиглан унадаг дугуйныхаа байршлыг хялбархан олж, түгжээг нь тайлах боломжтой. Ttareungyi системийн ерөнхий менежер Сан сун Ким-ийн хэлснээр, ийм төрлийн интернет (IoT) технологи нь шинэчлэгдсэн Ttareungyi болон Ttareungyi програмын өвөрмөц онцлогуудын нэг юм. Тэрээр мөн өмнөх LCD загвар нь унадаг дугуй нь 380,000 вон (380 ам.доллар) байсан; Тиймээс одоогийн загвар нь үйлдвэрлэлийн өртгийг амжилттайгаар бууруулсан, унадаг дугуйн ашиглалтад ашигласан технологийн чанарыг дээшлүүлсэн. Үүний нэгэн адил IoT технологи нь Ttareungyi-г ашиглахад тав тухтай байдлыг нэмэгдүүлээд зогсохгүй ерөнхий засвар үйлчилгээний системийг сайжруулсанаар Ttareungyi-ийн тогтвортой үйл ажиллагаанд хувь нэмэр оруулсан. Уг аппликейшн нь хэрэглэгчдэд унадаг дугуй ашиглан нийт явах зайд хуримтлагдсан нүүрстөрөгчийн хэмжээг шалгах боломжийг олгодог. Энэхүү програм нь Ttareungyi-ийн байгальд ээлтэй нүүрстөрөгч багатай тээвэрлэлтийн

дүр төрхийг бэхжүүлэхийн зэрэгцээ нүүрстөрөгчийн хийг бууруулах, агаарын чанарыг сайжруулахад оруулсан хувь нэмрийг хялбархан шалгах боломжийг хэрэглэгчдэд олгоно гэж найдаж байна.

**Аюулгүй байдлын технологи:** 2021 оны 3-р сард Сөүлийн Барилга, байгууламжийн корпораци (SFC) "Аюулгүй байдлын таван арга хэмжээ"-г зарласан бөгөөд үүнд шөнийн ослоос урьдчилан сэргийлэх зорилгоор нийтийн унадаг дугуйнуудад бэхлэгдсэн цацруулагч соронзон хальс, гинж чангалагчийг өргөтгөх зэрэг орно. Гэрэл цацруулагч соронзон хальс нь дугуйг шөнийн цагаар илүү тод, танигдахуйц болгох зорилготой юм. Гинж чангалагч нь унадаг дугуйн гинжийг суллахаас сэргийлдэг төхөөрөмж юм. Аюулгүй байдлын сайжруулсан технологи нь Ttareungyi-ийн аюулгүй нийтийн тээврийн хэрэгсэл гэсэн олон нийтийн нэр хүндийг бэхжүүлж, байгальд ээлтэй унадаг дугуйг ашиглахад илүү олон хүнийг урамшуулах ач холбогдолтой юм. SFC-ээс гаргасан "Аюулгүй байдлын таван арга хэмжээ"-ийг доор харуулав.

#### **Аюулгүй байдлын таван арга хэмжээ:**

1. Шөнийн харагдах байдлыг бэхжүүлэх
2. Унадаг дугуйн гинж сулрахаас урьдчилан сэргийлэх
3. Ttareungyi дугуйн зогсоолуудын гэрэлтүүлгийг өргөтгөх
4. Хүүхдэд унахын өмнө заавал хийх аюулгүй байдлын видео сургалт
5. Засвар үйлчилгээний төвүүдийг өргөтгөх

#### **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

##### **► ДЭД БҮТЦИЙН ШААРДЛАГУУД (2021 оны 9 сарын байдлаар)**

- Унадаг дугуй
- Унадаг дугуйн тавиур/зогсоол
- Унадаг дугуйн зам/унадаг дугуйн хурдны транзит зам (CRT)
- Дундын дугуй түрээслийн төвүүд
- Дундын унадаг дугуй засвар үйлчилгээний төвүүд
- Дугуй хадгалах дундын зогсоолууд
- Дундын унадаг дугуй ашиглах байгууламж: жишээ нь Сөүл Барилга байгууламжийн Корпораци
  - ♦ Дундын дугуйн дуудлагын төвүүд
- Дундын унадаг дугуй хүргэх тээврийн хэрэгсэл: ж.нь. ачааны машин

#### **НӨЛӨЛӨЛ**

##### **Нүүрстөрөгчийн бууралт**

SMG-ийн мэдээлснээр Ttareungyi-г ашигласнаар буурсан  $CO_2$ -ын нийт хэмжээ нь 55,472 тонн бөгөөд үүнийг Ttareungyi-ийн нийт 61,324,770 хүний туулсан замд (239,099,326,863 км) үндэслэн тооцсон. Унадаг дугуйн аялал бүр автомашины аялалыг орлодог гэсэн таамаглал дээр үндэслэн ердийн машины түлшний үр ашигтай байдлыг ашигладаг. Ttareungyi-г ашигласнаар нэг километр  $CO_2$  (кг)-ын бууруулсан хэмжээг тооцоолохын тулд Ttareungyi-д туулсан километрийг суудлын тээврийн хэрэгслийн түлшний хэмнэлтээр үржүүлнэ.

##### **Уян хатан, тэсвэртэй чанар**

Коронавирусын халдвар (COVID-19)-ын тахал өвчин тархахаас өмнө Ttareungyi түрээсийн үйлчилгээ байсан нь хотын тэсвэр хатуужлыг харуулсан учир нь олон хүн унадаг дугуйг тээврийн хэрэгслийн найдвартай хувилбар болгон сонгосон. Сөүл хотын нийтийн тээвэр ихэвчлэн ачаалал ихтэй байдаг, ялангуяа ачаалал оргил үед; Тиймээс хотын олон оршин суугчид сайн дураараа нийтийн унадаг дугуйгаар зорчихыг сонгож, нийгмээс зай барих практикыг хэрэгжүүлдэг. SMG-ээс 2021 оны 3-р сард нийтэлсэн "Сөүлийн тээвэр 2020"-д мэдээлсэнээр COVID-19 халдварын улмаас нийтийн тээврээр зорчигчдын тоо 2019 онтой харьцуулахад 26 хувиар буурч, Ttareungyi хэрэглэгчдийн тоо 2019 онтой харьцуулахад 2020 онд 25 хувиар өссөн байна.

### **Дагалдан ирэх ашиг тус: ажлын байр бий болгох**

Сөүл хотын дундын дугуйн систем нь ялангуяа COVID-19-ийн үед ажлын байрыг их бий болгосон. SMG ажлын бодлогын хэлтэс нь тавь, жаран насны дунд эргэм насны хүмүүсээс бүрдсэн "Ttareungyi хорио цээрийн/карантины баг" ажиллуулж байна. Тус хорио цээр, карантины баг нь унадаг дугуй, дугуй түрээслэх төвүүдийг ариутгахаас гадна зорчигчдод зориулсан гар ариутгагчийг зохицуулах үүрэгтэй. Энэхүү хорио цээр, карантины багийг нийгмийн эмзэг бүлэгт чиглэсэн орон нутгийн засаг захиргааны ажлын төслүүдийн нэг үлгэр жишээ нь гэж үнэлдэг байна. 2021 онд нийт 200 гаруй ажилчин авсан бөгөөд эхний хагас жилд 100, хоёрдугаар хагаст 100 ажилчин тус тус авахаар болсон. Бүр тодруулбал, 50 хүнийг Хан мөрний урд байрлах метрополитан дүүрэгт, нөгөө 50 хүнийг нь Хан мөрний хойд хэсэгт байрлах метрополитан дүүрэгт хуваарилсан (Сөүлийн Барилга, байгууламжийн корпорац, 2021).

### **АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛҮҮД**

- **GPS болон хамгаалалтын системээр удирддаг унадаг дугуйн менежмент**

Унадаг дугуйг хулгайд алдахаас урьдчилан сэргийлэх, Сөүл дугуйн ашиглалтыг зохицуулах зорилгоор SMG нь унадаг дугуйнд хавсаргасан терминалаар дамжуулан хувийн байршлын мэдээллийг цуглуулдаг. Ийм хамгаалалтын технологи нь унадаг дугуйг олон нийтэд хүртээмжтэй болгож, хувь хүний хувийн хэрэгцээнд ашиглахгүй байх тал дээр баталгаажуулж, хотын Ttareungyi түрээсийн үйлчилгээг илүү үр ашигтайгаар явуулах боломжийг олгодог. Энэхүү систем нь Ttareungyi-г байгаль орчинд ээлтэй нийтийн тээврийн хэрэгсэл болгон үр дүнтэй удирдах боломжийг олгодог.

- **Хэрэглэгчдэд ээлтэй Ttareungyi програм болон QR код загвар унадаг дугуй**

Ttareungyi програм нь захиалгын систем болон QR кодын системээр дамжуулан хэрэглэгчдэд унадаг дугуйг хялбархан түрээслэх боломжийг олгосон. Хэрэглэгчид эхлээд ойролцоо байрлалтай унадаг дугуй байгаа эсэхийг шалгаж, Ttareungyi програм эсвэл Ttareungyi вэбсайтаар дамжуулан захиалга хийх боломжтой. Түүнчлэн QR код загварын унадаг дугуй нь QR кодыг уншаад л унадаг дугуйны түгжээг хялбархан тайлах боломжийг олгож, ашиглахад хялбар, тав тухтай байдгаараа олон хэрэглэгчдийг татдаг.

## **ХУРАЛДААН 4.1**

## **ГАРЧИГ:Ордос хотын Кубучи цөл дэх Элион "Гурвыг нэгд" фотоволтайкаар элс бэхлэх ажил**



### **ТОЙМ**

Элион "Гурвыг нэгд" фото цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэх загвар нь гурван хэсгээс бүрдэнэ: 1) нарны хавтан дээр фотоволтайк энерги үүсгэдэг, 2) хавтангийн доор элс тогтоогч үйлдвэрийг дэмждэг, 3) хооронд хавтан, энэ нь мал, шувууны аж ахуйг дэмжинэ. Энэхүү загвар нь нүүрстөрөгч багатай бүтээн байгуулалт, дасан зохицох чадварыг бий болгохоос гадна гамшгийн эрсдэлийг бууруулахыг хослуулсан. 2020 он хүртэл уг загвар нь 710 МВт-ын хүчин чадалтай цахилгаан эрчим хүчний сүлжээнд холбогдсон цахилгаан станц болж, элсний хяналт, менежментийн тусламжтайгаар тэсвэрлэх чадварыг дээшлүүлж, орон нутгийн оршин суугчдад санхүүгийн болон экологийн хувьд ашиг тустай болсон.

### **СОРИЛТ - ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ**

**Газрын доройтол, цөлжилтийн улмаас үржил шимгүй хөрс, ойр ойрхон элсэн шуурга болж Ордос хотын иргэдийн амь нас, амьжиргаанд заналхийлж байна.** Кубучи цөл нь баруунаас зүүн тийш 400 км, хойноос урагш 50 км үргэлжилдэг. Газар нутгийн 61 хувийг хөдөлж буй манхан эзэлдэг. Гадаргуу нь сул элсээр бүрхэгдсэн бөгөөд гадаргын элсний тоосонцрын 81 гаруй хувь нь нарийн ширхэгтэй элсний зэрэглэлтэй. Бэлчээрийн нөлөөгөөр газрын доройтол ургамлыг сүйтгэж, хур тунадас бага (жилд дунджаар 280 мм), жилийн 2630 мм усны ууршилтаас гадна хаврын улиралд салхи шуурга (жилд дунджаар 24.6 өдөр) болдог. Элсэн шуурга жилд дунджаар 13.2 өдөр болдог.

**Үндэсний загвараас нүүрстөрөгчийн саармагжилтын дарамт шахалтаар орон нутгийн засаг захиргаа болон хувийн хэвшлийнхэн чулуужсан түлшээр ажилладаг энэхүү хотыг цэвэр эрчим хүчний загвар болгон өөрчлөхийг эрмэлзэж байна.** Ордос нь нүүрсний арвин нөөцтэй бөгөөд тооцоолсон нөөц нь Өвөрмонголын гуравны хоёр, Хятадын зургааны нэг юм. Гэсэн хэдий ч Хятад улс нүүрсхүчлийн хийн оргил болон төвийг сахих асуудлаархи үндэсний ахиц дэвшлийг хурдасгаж байгаа тул эрчим хүчийг чулуужсан түлшнээс сэргээгдэх эрчим хүч рүү шилжүүлэх ажлыг эрчимжүүлэх зайлшгүй шаардлага Ордос хотод тулгараад байна. Тиймээс засгийн газар болон хувийн хэвшлийнхэн сэргээгдэх эрчим хүчийг судалж, хөгжүүлэх нь Ордосын эрчим хүчний бүтцийг үндсээр нь өөрчилж, Хятадын тогтвортой хөгжлийн замын зураглалд оруулах хүчин чармайлтад хувь нэмрээ оруулах болно гэдгийг ойлгосон.

**Кубучи болон Өвөр Монголын цөлжилт нь бусад холбогдох болон ойр орчмын нутгийн цаг уурын нөхцөлийг доройтуулж байна.** Кубучигийн байгаль орчны өөрчлөлт нь Ордос хотод сөрөг нөлөө үзүүлээд зогсохгүй, Шар мөрөн, Жинг-Жин-Жи зэрэг ойр орчмын бүс нутгийн таагүй нөхцөл байдлыг улам дордуулж байна. Кубучи нь Шар мөрний их тохойн өмнөд хэсэгт оршдог бөгөөд элсэн шуурга, хөрсний элэгдэл зэрэг нь голын гүнд лаг шавхалт үүсгэдэг. Үүнээс гадна Өвөрмонголд болж буй элсэн шуурга нийслэлийн нутаг дэвсгэрт нөлөөлж, 800 км-ийн зайд орших хөрш зэргэлдээх нутагтаа тоос шороо авчирна гэж БНХАУ-ын цаг уурын байгууллагаас мэдээлэв.

### **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

- Байгалийн гамшгийн аюулыг бууруулах, газрын чанарыг сайжруулах зорилгоор элс бэхлэх, менежмент хийх замаар .

- Фотоволтайкаар дамжуулан Ордос хотын нүүрстөрөгч багатай хөгжилд хувь нэмэр оруулж, хүлэмжийн хийн ялгарлыг бууруулах.
- PV үйлдвэрлэлээр дамжуулан эдийн засгийн хөгжлийг дэмжих, ногоон ядуурлыг бууруулахад дэмжлэг үзүүлэх.

## **STI ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, УУР АМЬСГАЛД ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ХЭРХЭН БИЙ БОЛГОСОН БЭ?**

- Хэрхэн, юугаар шинэлэг байсан бэ?

**Үндсэн бодлого:** Хятад улс 2006 онд сэргээгдэх эрчим хүчний хөгжлийг дэмжих хууль тогтоомжоо баталж, стратеги боловсруулах, техникийн удирдлага, татаас, урамшууллын механизм зэрэг төрийн байгууллагуудын үүрэг хариуцлагыг тодорхойлсон. 2017 онд Хятад улс эрчим хүчний хөгжлийн 13 дахь таван жилийн төлөвлөгөөгөө гаргаж, 2020 он гэхэд сэргээгдэх эрчим хүч үйлдвэрлэлд суурилагдсан хүчин чадлыг нийт хүчин чадлын 39 хувьд хүргэхээр зорьж, салхи, нарны эрчим хүчийг дунд зэрэг өргөтгөхөд засгийн газар дэмжлэг үзүүлнэ гэж онцолсон.

**Шинэлэг Synergy бий болгох:** Энэхүү загварын гол цөм нь хавтан дээр/доод/ хооронд бий болсон хамтын ажиллагаа юм. Энэ нь нүүрстөрөгчийн хий багатай хөгжлийг дасан зохицох чадварыг бий болгох, ядуурлаас ангижруулахтай хослуулж, бусад ухаалаг технологийн тусламжтайгаар үйл ажиллагаагаа явуулж байгаагаараа шинэлэг юм.

**Сайжруулсан шинжлэх ухааны арга барил:** Ургамлын сонголт нь шинжлэх ухаанд суурилсан үйл явц бөгөөд Elion-ын гурвыг нэгээр нь загварчлах, ялангуяа хавтангийн доор элсэнд суулгахад ашиглахад сайжруулсан процесс юм. Дэлгэрэнгүй мэдээллийг дараагийн баганад хуваалцсан.

**Шинжлэх ухаан технологийн шинэ хандлага:** 710 MWp хүчин чадалтай PV цахилгаан эрчим хүчний анхны төсөл нь IoT технологи, үүлэн мэдээллийн менежмент, хиймэл оюун ухааны технологийг хамардаг. Мөн үйл ажиллагаандаа робот цэвэрлэгээ, дрон шалгалтыг ашигладаг.

- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн ханддаг вэ?)

**Эд зүйлсийн Интернэт:** Энэ загварт IoT технологиуд нь үйл ажиллагааны бодит мэдээллийг цуглуулах, газарзүйн болон цаг уурын нөхцөл байдлыг хянах, нарны эрчим хүчний автоматжуулсан усны насос, ус бордооны нэгдсэн технологи бүхий ухаалаг PV усжуулалт, бордооны системийг хөнгөвчлөх зорилготой юм. Мэдээлэл цуглуулах хэсгийн хувьд IoT технологи нь фотоволтайкийн бүрэлдэхүүн хэсэг, модулиудаар бүтээгдсэн эсвэл өөр өөр төрлийн мэдрэгчээр илэрдэг.

**Үүлэн өгөгдлийн менежмент:** IoT технологийн програм дээр үндэслэн Elion групп нь PV станцын үйл ажиллагаанд тусгайлан зориулж үүлэн мэдээллийн удирдлагын системийг боловсруулсан. Систем нь мэдрэгчийн цуглуулсан мэдээллийг хянаж, дүн шинжилгээ хийдэг тул ажилтнууд болон томилогдсон баг станцын нөхцөл байдал, нөхцөл байдлын талаар алсаас мэдээлэл авах боломжтой. Мөн үүлэн систем нь гар утасны терминалаар холбогддог бөгөөд үйлдлийн баг ухаалаг утсанд суулгасан аппликейшнээр дамжуулан системийг хянах эсвэл сайтаас анхааруулга авах боломжтой.

**Хиймэл оюун ухаан:** IoT болон Cloud технологийн суурин дээр суурилсан загвар нь цацрагийг нэмэгдүүлэх, үйл ажиллагааг хянах, арчлах, дроныг шалгах, роботыг цэвэрлэхэд туслах болно. IoT ашиглан үүлэн системийн шинжилгээнд үндэслэн ландшафт, цаг уурын нөхцөл, цацрагийн

талаархи мэдээллийг цуглуулж, хиймэл оюун ухааны төв нь массив хоорондын сүүдрийг багасгаж, цацрагт өртсөн хэсгийг нэмэгдүүлэхийн тулд хавтангийн өнцгийг тохируулах боломжтой. Түүнчлэн хиймэл оюун ухаанаар боловсруулсан мэдээлэл нь робот цэвэрлэх, дрон шалгах үйл явцыг хөнгөвчлөх, гар ажиллагаа их шаарддаг ажлыг багасгах боломжтой юм.

**Ургамлын сонголт:** Энэ загварын ургамлын үндсэн төрөл нь ган гачигт тэсвэртэй орон нутгийн эмийн ургамал болох чичиргээ юм. Тарих нь өөрөө элсийг тогтворжуулах боломжтой; газар доорхи хэсгийг шувуу, үхэр тэжээхэд ашиглаж болно; ба үндэслэг ишний хэсгүүд нь эмийн үнэ цэнэтэй байдаг.

## **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

### **❖ ДЭД БҮТЭЦИЙН ШААРДЛАГА**

Техникийн хувьд фотоволтайк цахилгаан станцыг байгуулахад хялбар байдаг. Төлөвлөлт, худалдан авалт, санхүүжилтээс үл хамааран барилгын үргэлжлэх хугацаа нь ихэвчлэн гурван сар орчим байдаг. Дараа нь цахилгаан эрчим хүчийг холбоход зориулагдсан цахилгаан сүлжээг эс тооцвол тусгай дэд бүтэц шаардагдахгүй.

### **❖ БОДЛОГО, ЗОХИЦУУЛАЛТ**

Үндэсний болон орон нутгийн сурталчилгааны бодлогыг дээр харуулсан. Ерөнхийдөө гурван төрлийн бодлого зохицуулалт байдаг.

о Фотоволтайкийг хөгжүүлэх, дэмжих ерөнхий хууль эрх зүйн болон бодлогын тогтолцоо

о Зардал өндөр байх үед фотоволтайк цахилгаан эрчим хүчний татаасын механизм

о Хятадад эхний 6 жилд татвараас чөлөөлөх буюу бууруулах бодлого

### **❖ ТЕХНОЛОГИЙН ЧАДАМЖ**

Фотоволтайк хадгалах технологи хараахан сайн хөгжөөгүй байгаа тул нарны эрчим хүчнээс авах эрчим хүчийг станцаас үйлдвэрлэсэн даруйдаа сүлжээнд холбох хэрэгтэй.

### **❖ УЛС ТӨРИЙН ОРОЛЦОО**

Засгийн газрын бүх түвшинд улс төрийн хүчтэй хүсэл зориг нь фотоволтайкийн үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх, ашиглахад зайлшгүй шаардлагатай бөгөөд суурь юм. Хятад, Монгол зэрэг ихэнх улс орнууд сэргээгдэх эрчим хүчийг хөгжүүлэх тал дээр улс төрийн тууштай байр суурьтай байгаагаа харуулсан.

### **❖ ҮНДСЭН өгөөж хүртэгчид**

о Үйл ажиллагаа эрхэлдэг, цахилгаан станцын хөрөнгө оруулалт хийдэг аж ахуйн нэгжүүд

о Эзгүй газрыг түрээслүүлдэг эсвэл тухайн талбайд ажилладаг оршин суугчид

о Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтын зорилтот орон нутгийн засаг захиргаа

## **НӨЛӨӨЛӨЛ**

### **❖ НҮҮРС ХҮЧИН БУУРУУЛАХ**

Элион группын нийтэлсэн баримт бичиг, Ордос болон ӨМӨЗО-ны засгийн газрын тайланд дурдсанаар, Элион "Гурвыг нэгд" загвараар Кубучи дахь элсэнд хяналт тавих талбай нь 47 км квадрат орчим, жилд 1.25 тэрбум кВт.цаг эрчим хүч үйлдвэрлэдэг бөгөөд 3.тэрбум кВт.цаг цахилгаан эрчим хүч үйлдвэрлэдэг. Жил бүр 720,000 орчим тонн стандартын нүүрс, 1,89 сая

тонн CO<sub>2</sub>, 60,000 орчим тонн SO<sub>2</sub>, 30,000 орчим тонн азотын исэл (NO<sub>x</sub>), 490,000 орчим тонн тоосыг хэмнэх боломжтой.

#### ❖ ДАГАЛДАН ИРЭХ АШИГ

**Экологийн нөхөн сэргээлт:** Өнөөг хүртэл Элионы "Гурвыг нэгд" фотоволтайк загвар нь 70,000 му (ойролцоогоор 47 хавтгай дөрвөлжин километр) элсний хяналтад хүрсэн. Кубучи цөлийн хувьд фотоволтайк хавтангууд нь салхинд сүүдэрлэж, ууршилтыг жилд 800 мм, салхины хурдыг 1.5 м/с-ээр бууруулдаг. Дуслын усалгаа, нэвчилттэй усалгаа зэрэг ус хэмнэлттэй технологиудыг ашиглан элсэн чихэр, бэлчээр, нөмрөгт ургамлыг хавтангийн доор болон хооронд үржүүлж байгаа нь гүний усны нөөцийг хамгийн ихээр хэмнэх боломжтой юм. Уламжлалт цөлийн тариалалт, усалгааны загвартай харьцуулахад энэ нь усыг 90%-иар хэмнэж, тариалалтын амьдрах чадварыг 30%-иар нэмэгдүүлэх боломжтой.

**Ядуурлыг бууруулах:** ядуурлыг бууруулах хоёр арга замаар хэрэгжсэн. Нэгдүгээрт, цахилгаан станц барих газрыг орон нутгийн тариаланчид, малчид ашиглаагүй хоосорсон газраас түрээслэн авч, орлого нэмэгдүүлсэн. Хоёрдугаарт, загвар нь тариаланчид, малчдыг цахилгаан станцын ашиглалтад оролцоход сургасан. Төслийн хүрээнд одоогийн байдлаар 57 ядуу айл өрхийг нэн ядуурлаас ангигруулсан ба тариалалт, үржүүлгийн ажлаар орлогоо нэмэгдүүлсэн байна. Дундаж айл өрх орлогоо 32,000 юань (ойролцоогоор 5,000 доллар)-аар нэмэгдүүлэх боломжтой. Төслийн хүрээнд 2017 онд нийт 1700 гаруй ажлын байр бий болж, 10 000 гаруй тариаланч, малчин үр шимийг нь хүртжээ. Энэ нь тариачин, малчдын орлогыг 29.45 сая юань (ойролцоогоор 456,744 ам. доллар)-аар нэмэгдүүлсэн.

#### ОН ЦАГИЙН ХУВААРЬ

- Нэгдүгээр үе шат: 2015-2016, 310 МВт
- Хоёрдугаар үе шат: 2016-2018, 200 МВт
- Гуравдугаар үе шат: 2018-2019, 200 МВт

#### АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛҮҮД

- Уян хатан, үр дүнтэй санхүүжилтийн арга барил
- Дэмжих бодлого, зохицуулалт
- Дэвшилтэт ухаалаг технологи

#### ХУРАЛДААН 4.2

**ГАРЧИГ:ЭРЧИМ ХҮЧЭЭ ӨӨРӨӨ ХАНГАХ ТОСГОН - ОЛОН НИЙТИЙН ОРОЛЦООТОЙ ЭРЧИМ ХҮЧНИЙ ЦЭВЭР ШИЛЖИЛТ**



## **ТОЙМ**

Сөүл метрополитан хотод 10 сая орчим хүн амьдардаг. 2018 онд хотын эрчим хүчний хэрэглээ улсын нийт эрчим хүчний хэрэглээний 6.3 хувийг эзэлж байна. Орон сууц, аж үйлдвэрийн салбар нь хамгийн том эрчим хүч хэрэглэгч бөгөөд хотын нийт эрчим хүчний хэрэглээний 57 хувийг эзэлдэг (Уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны төв байр, 2020). Түүнчлэн, эрчим хүчний аюулгүй байдал, аюулгүй байдлын асуудал нь хөрш Японд болсон Фүкүшимагийн ослоос болж цөмийн аюулгүй байдлын асуудал тасралтгүй яригдаж байгаа тул орон нутгийн иргэд, иргэдийн анхаарлын төвд байгаа сэдэв юм (Сөүлийн хүрээлэн, 2016).

Үүнтэй холбогдуулан Сөүл хотын захиргаа 2012 онд “Иргэн бол эрчим хүч” уриан дор “Эрчим хүчний өөрөө өөрийгөө хангах тосгон” төслийг эхлүүлж, уур амьсгалын өөрчлөлт, эрчим хүчний хямралын эсрэг ард иргэдээ татан оролцуулсан. Орон нутгийн оролцогч талууд болон ард иргэд нарны зайн хавтанг ашиглан эрчим хүч хэмнэх, эрчим хүчний хэмнэлт гаргах, цаашид эрчим хүч үйлдвэрлэх замаар эрчим хүчний хямралд шууд хувь нэмэр оруулах боломжтой (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2019). Нийслэлийн 2018 оны хүлэмжийн хийн тооллогыг харахад эрчим хүчний хэрэглээ (90.7%) эрчим хүчний салбарт гайхалтай өндөр (92.2%), эрчим хүчний хангамж маш бага (-1.5%) эзэлж байна (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2021). Иймээс эрчим хүчний өөрөө өөрийгөө хангах тосгоны бүх үзэл баримтлал нь тосгон бүрт нарны эрчим хүчийг төвлөрсөн бус аргаар үйлдвэрлэх, ашиглах замаар эрчим хүчний бие даасан байдлыг нэмэгдүүлэхэд чиглэж, улмаар Сөүл хотын эрчим хүчний бие даасан байдлыг бүхэлд нь дэмжих болно.

Төслийг хоёр үе шаттайгаар боловсруулсан. 2012-2018 оны хооронд тосгоны үзэл баримтлалыг тогтворжуулах, өөрөөр хэлбэл тосгоны гадаад эрчим хүчний эх үүсвэрийн хэрэгцээг багасгах, эрчим хүч үйлдвэрлэх, хэрэглээгээ бие даан хангах чадавхийг нэмэгдүүлэх зорилгоор 2012-2018 оны хооронд Эрчим хүчний өөрийгөө хангах тосгон 1.0 төслийг боловсруулж хэрэгжүүлсэн. Төрөл бүрийн онцлогтой тосгоны тоо 2012 онд долоо байсан бол 2018 онд 100 болж нэмэгджээ.

Зураг 1: Сибжасонг эрчим хүчний өөрийгөө хангах тосгонд суурилуулсан мини нарны хавтан  
(Эх сурвалж: Сөүл хотын захиргаа. <https://mediahub.seoul.go.kr/archives/1062198>)

## **СОРИЛТ – ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ**

### **Сөүл хотын захиргаанаас дэвшүүлсэн эрчим хүчний шилжилтийн зорилт**



Сөүл хотын эрчим хүчний шилжилтийн бодлогын сонгодог жишээ болох “Нэг бага цөмийн цахилгаан станц” бодлогын хүрээнд хотын тосгоны эрчим хүчний өөрийгөө хангах загварыг боловсруулж, сурталчилж байна (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2019).

### **Эрчим хүчний хэрэглээ болон хүлэмжийн хийн ялгаралд орон сууцны салбарын дийлэнх хувийг эзэлж байна**

2018 онд Сөүл хотын эрчим хүчний хэрэглээ улсын нийт эрчим хүчний хэрэглээний 6.3 хувийг эзэлж байна. Орон сууцны болон аж үйлдвэрийн салбарууд нь хотын нийт эрчим хүчний хэрэглээний 57 хувийг эзэлдэг эрчим хүчний хамгийн том хэрэглэгчид байв (Иргэний Байгаль орчны хамтын ажиллагааны хэлтэс, 2019). Түүнчлэн 2018 оны хүлэмжийн хийн ялгарлын тооллогыг салбараар нь авч үзвэл хотын хүлэмжийн хийн ялгаралтын 92.2 хувийг эрчим хүчний хэрэгцээ; орон сууцны барилгууд эрчим хүчний хэрэгцээнээс үүдэлтэй хүлэмжийн хийн 27.9%-ийг эрчим хүчний салбараас ялгаруулжээ (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2021 он). Үүнтэй холбогдуулан эрчим хүчний хэрэгцээг хянах, эрчим хүчний хэмнэлтийг олон нийтийн оролцоотойгоор шийдвэрлэх нь Сөүл хотын 10 сая орчим оршин суугчийн эрчим хүчний эрэлт хэрэгцээ их байгаа тул гадаад эрчим хүчний эх үүсвэрээс ихээхэн хамааралтай байдаг.

### **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

- Хотын эрчим хүчний бие даасан байдлыг нэмэгдүүлэхийн тулд хотоос гадуур импортын эрчим хүчнээс хамааралгүй болгох
- Аюулгүй, цэвэр эрчим хүч рүү шилжихэд хувь нэмэр оруулах

### **STI НЬ ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ӨГСӨН БЭ?**

- Юугаараа шинэлэг байсан бэ?

### **Орон нутгийн/үндэсний засгийн газрын бодлогын зорилт, зорилго, стратеги**

Солонгосын Засгийн газар 2020 оны 7-р сард "Ногоон шинэ хэлэлцээр" ба 2050 он хүртэлх нүүрстөрөгчийн саармаг стратегийг зарлаж, тогтвортой, цэвэр эрчим хүч рүү шилжихээр зорьж байна. Солонгос улс эрчим хүчний импортоос ихээхэн хамааралтай бөгөөд 2017 онд нийт эрчим хүчний хангамжийн 94 хувийг эзэлж байна. Түүнчлэн, түүний нийт Анхдагч эрчим хүчний хангамж (TPES) нь олон улсын түвшний TPES-тэй харьцуулахад чулуужсан түлш, цөмийн эрчим хүчний эх үүсвэрээс (94.2%) ихээхэн хамааралтай бөгөөд дараах байдлаар ангилдаг: Газрын тос (39.5%), Нүүрс (28.5%), Байгалийн хий ( 15.7%), Цөмийн энерги (10.5%) (Уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны төв байр, 2020; Сөүлийн хүрээлэн, 2020). Ийнхүү төв засгийн газар 2040 он гэхэд сэргээгдэх эрчим хүчний эх үүсвэрийг 30-35 хувьд хүргэх зорилт тавьсан (Худалдаа, үйлдвэр, эрчим хүчний яам, 2019 он).

- Ямар шинжлэх ухаан, технологи ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн чиглэсэн вэ?)

### **Төслийн эхний үе шатанд ашигласан технологи нь эрчим хүч үйлдвэрлэх, эрчим хүчний хэмнэлт гаргахад чиглэгддэг.**

Нэгдүгээрт, эрчим хүч үйлдвэрлэлийн тухайд, суурин, орон сууцны хороолол, нийтийн барилга гэх мэт орон сууцны төрлөөс хамааран цагт 3 кВт/цаг, 250 Вт нарны цахилгаан үүсгүүрийг суурин газарт суурилуулж байна. Ерөнхийдөө нарны зайн хавтангууд нь тусдаа орон сууцны дээвэр дээр суурилуулсан бөгөөд 3 кВт.ц эрчим хүч үйлдвэрлэх боломжтой (Lee, J., 2017).

Хоёрдугаарт, эрчим хүчний хэмнэлтийн хувьд эрчим хүчний хэмнэлттэй гэрлийн чийдэнг тусдаа байшин, орон сууцны цогцолборын аль алинд нь LED гэрлээр сольсон. Барилга байгууламжийг

шинэчлэх төсөл (BRP) мөн хэрэгжсэн боловч өндөр өртөгтэй тул зарим тосгоны олон нийтийн байгууламжаар хязгаарлагдсан (Lee, J., 2017).

### ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД

#### о ДЭД БҮТЭЦИЙН ШААРДЛАГА

Нарны үүсгүүр, эрчим хүчний хэмнэлттэй цахилгаан хэрэгсэл (жишээ нь, гэрлийн чийдэн) зэрэг орон сууцны болон олон нийтийн барилгын дээвэр, тагтан дээрх ашиглагдаагүй зай

#### о БОДЛОГО, ЗОХИЦУУЛАЛТУУД

SMG орон нутгийн хэмжээнд Эрчим хүчний тухай захирамж, Тосгоны хөгжлийг дэмжих тухай захирамжийг баталсан.

#### о ХӨТӨЛБӨР/ТӨСЛИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Сүүл хотын бүсийн эрчим хүчний өөрийгөө хангах 100 тосгон (Уур амьсгал, байгаль орчны төв байр, 2019)

#### о ТЕХНОЛОГИЙН ЧАДАМЖ

Эрчим хүчний алдагдлыг багасгах, нарны эрчим хүч үйлдвэрлэх технологийг нэвтрүүлсэн.

#### о ЗАРДАЛ БА САНХҮҮЖИЛТ/БИЗНЕС ЗАГВАР

2012-2019 оны хооронд эрчим хүчний өөрийгөө хангах тосгон төсөлд 0.3 сая орчим ам.доллар зарцуулсан. Татаас нь орон нутгийн тосгонд тохирсон дэд төсөл болон төслийн төлөвлөгөөний үнэлгээний үр дүнгээс хамаарч өөр өөр байв. Тосгонууд жилд дунджаар 10,000 орчим ам. Тосгонууд төслийн хариуцлагыг хүлээж, төслийн зардлын 10 хувийг хариуцдаг.

#### о ХҮНИЙ НӨӨЦИЙН ЧАДАВХИ

Төслийг боловсруулах, хэрэгжүүлэхэд хот, дүүргийн төрийн байгууллагууд, хувийн хэвшил, орон нутгийн иргэдээс бүрдсэн олон талт талууд оролцож байна.

#### о БАЙГУУЛЛАГЫН ТОХИРУУЛГА

SMG төслийг дэмжих хэлтэс байгуулсан. Өнөөдөр Уур амьсгал, байгаль орчны штабын дэргэдэх Байгаль орчны хамтын ажиллагааны хэлтэс уг төслийг хянаж, өргөжүүлж байна.



Зураг 1: Эрчим хүчний өөрийгөө хангах тосгоны эрчим хүчний засаглал (Эх сурвалж: Сөүл хотын эрчим хүчний өөрийгөө хангах тосгоны цагаан ном)

## **НӨЛӨӨЛӨЛ**

### **○ НҮҮРСТӨРӨГЧИЙН БУУРАЛТ**

Зөвхөн эрчим хүчний өөрийгөө хангах тосгон төслөөр хүлэмжийн хийн ялгаралтыг бууруулах тоо байхгүй хэдий ч энэ нь 2012 оны 5-р сараас 2018 оны 12-р сарын хооронд 14.50 сая тонн нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалтыг бууруулах, 5.18 сая тонн нефтийн эквивалент (МтО) эрчим хүч, нэг бага цөмийн станцыг бий болгоход хувь нэмэр оруулж, хотын цахилгаан эрчим хүчний бие даасан хүчин чадлыг 20% хүртэл үйлдвэрлэж, бэжжүүлсэн (Уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны байр, 2019).

### **Эрчим хүч хэмнэх**

2012-2015 оны хооронд уг төсөлд 30 тосгон оролцож, мөн хугацаанд хотын энгийн тосгоноос гурав дахин их эрчим хүч хэмнэсэн байна. 2015 онд гучин тосгон гадны эрчим хүчний эх үүсвэрийг 649 кВт.цаг-аар бага хэрэглэж, 2012 онтой харьцуулахад нийт эрчим хүчний хэрэглээг 12.2%-иар бууруулсан байна. Түүнчлэн 2014-2016 оны хооронд 30 тосгоны эрчим хүчний бууралтын засгийн газрын санхүүжилттэй харьцуулсан дундаж харьцаа нь 1000 вон (2.9 кВт.цаг/0.85 ам.доллар) тутамд 2.9 кВт.ц байв. Хамгийн өндөр харьцаа нь 1000 вон тутамд 33.6 кВт.ц (33.6 кВт.ц/ 0.85 ам. доллар) байв. Нөгөөтэйгүүр, энгийн тосгонууд 2014 онд 2012 оныхоос 108 кВт.ц эрчим хүч бага зарцуулсан; мөн 2012 оны түвшинтэй харьцуулахад эрчим хүчний хэрэглээг 3.4%-иар бууруулсан (Lee, J., 2017).

## **АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛҮҮД**

### **Орон нутгийн засаг захиргааны оролцоо**

Сөүл хотын эрчим хүчээр өөрийгөө хангах тосгоны төсөл нь тосгоны эрчим хүчээр өөрийгөө хангах боломжийг нэмэгдүүлэх өмнөх санаачилгатай харьцуулахад хот, дүүргийн түвшний засгийн газруудыг зориудаар татан оролцуулж байна. Олон талт хамтын ажиллагаа нь төслийн менежментийг хөнгөвчлөхөд шаардлагатай засаг захиргаа, зохицуулалт, санхүүгийн тогтолцоог бүрдүүлэх ач холбогдолтой. SMG нь Иргэд, байгаль орчны хамтын ажиллагааны хэлтсээрээ дамжуулан тосгон байгуулахад захиргааны дэмжлэг үзүүлдэг бол дүүрэг нь орон нутгийн иргэдтэй тасралтгүй, ойр дотно харилцаатай байх замаар тосгоны нөхцөл байдалд тохируулан илүү бодитой дэмжлэг үзүүлдэг (Уур амьсгал, хүрээлэн буй орчны байр, 2019).

## **ХУРАЛДААН 5\_1**

### **ГАРЧИГ: СААРАЛ ӨНГӨӨС НОГООН РУУ ШИЛЖИЛТ: ESSEN-ийн ЕВРОПЫН НОГООН ХӨТӨЛБӨР**

#### **АСУУДАЛТАЙ ХЭСГҮҮД**

- МХХТ ба ухаалаг технологи  Тогтвортой, зохистой хөдөлгөөнт байдал  Газар ашиглалт ба байгальд суурилсан шийдлүүд
- Цэвэр эрчим хүч  Тогтвортой, зохистой хатуу хог хаягдлын менежмент  Барилгын эрчим хүчний үр ашигтай байдал
- Шинэлэг хотын засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

## ТОЙМ

590,000 хүн амтай Эссен (ESSEN) хот нь Германы Хойд Рейн Вестфали (NRW) мужид байрладаг. 5.1 сая оршин суугчтай Рур хотын зүрхэнд орших Эссен нь түүхийн үеэсээ нүүрс олборлолт, гангийн үйлдвэрлэлийн аж үйлдвэрийн хот, ногоон метрополис хот болон хөгжсөн. 20-р зууны сүүлчээр орон нутгийн ган, нүүрсний үйлдвэрүүд уналтад орсоноор хотод бүтцийн өөрчлөлт хийх шаардлагатай болсон бөгөөд энэ нь хэд хэдэн стратегийн алсын хараа, хэрэгжүүлэх төлөвлөгөөний дагуу амжилттай хийгдсэн юм. Эссен 2017 оны Европын Ногоон Нийслэл хот цолыг хүртэж, нүүрс, гангийн саарал хотоос Германы гурав дахь ногоон хот болж амжилттай өөрчлөгдсөн (2018 оны эхэн үе).

Эссен сүүлийн нүүрсний уурхайгаа 1986 онд хаасан. Хотын эдийн засаг нь нүүрс, гангаас эхлээд үйлчилгээ, санхүү рүү чиглэсэн өөрчлөлтийг хийсэн бөгөөд сүүлийнх нь 2014 онд хотын ажилчдын ажлын байрны 86 хувийг хангаж байсан. Саарал хотоос ногоон руу шилжих шилжилтийн үеээс Эссен хот нь өдгөө өргөн цар хүрээтэй явган хүний зам, дугуйн замтай болсон ба 20 гаруй шинэчлэгдсэн гол горхи, нийслэлийн нутаг дэвсгэрийн 50 гаруй хувийг (%) эзэлдэг ногоон байгууламж зэрэг нь хотын тогтвортой ирээдүйн төлөөх хүсэл тэмүүллийг харуулж байна (Европын холбоо, 2017).

## СОРИЛТ – ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ

**Эдийн засгийн хөгжил цэцэглэлт, тогтвортой, зохистой байдалд хүрэхийн тулд бүтцийн өөрчлөлт хийх хэрэгцээ.** Эссен байрладаг Германы Рур (Ruhr) бүс нь 19-р зууны эхэн үед Германы үндэсний эдийн засгийн аж үйлдвэрийн хүчирхэг төв байсан. Гэвч 1970-аад онд хямд нүүрсний импорт Германы үйлдвэрлэлээс илүү гарч, дотоодын нүүрсний үнийг буулгаж эхэлсэн. Тус бүс нутагт уул уурхайн салбар уналтад орсоны улмаас эдийн засгийн хувьд гүнзгий шумбалт хийсэн. Мөн тухайн үед хотын оршин суугчид хүнд үйлдвэрлэлийн улмаас бохирдлоос болж зовж шаналж байсан тул тус бүс нутаг ногоон хөгжил хэрэгтэй болохыг хүлээн зөвшөөрсөн. Түүгээр ч зогсохгүй тус бүс нутаг байгаль орчны чанар, байгалийн нөөцийн доройтлоос болж зовж шаналж байсан (Ramon, 2019; Bryce, 2017).

Рур Метрополис хотын ард иргэд, удирдлага төд удалгүй арга хэмжээ авчээ. Хотын захиргаа, муж улсын удирдлага хамтран хэрэгжүүлсэн “Бүтцийн өөрчлөлт” арга барил нь байгаль орчинд ээлтэй, хүн төвтэй эдийн засгийн загварыг дахин чиглүүлэх шаардлагатай болохыг хүлээн зөвшөөрсөн. Энэхүү хөтөлбөр нь боловсрол, дэд бүтцэд хийх хөрөнгө оруулалтыг идэвхжүүлсэн боловч илүү чухал нь байгаль орчныг хамгаалах хөтөлбөр, хотыг шинэчлэх төслүүдэд (Рамон, 2019) түлхүү анхаарч хөрөнгө оруулсан явдал юм.

Чиг баримжааг өөрчилсөнөөс хойш Эссен хот нь тогтвортой байдлын шинэлэг стратеги боловсруулах, хэрэгжүүлэх гол удирдагч болж өсөж, үйлдвэрлэлийн өв уламжлалаа ирээдүйн боломж болгон хувиргаж чадсан.

Европын ногоон нийслэлийн хувьд 2017 онд Эссен хотын амьдралын чанарыг тасралтгүй баталгаажуулах, бүр цаашлаад сайжруулах тогтвортой үйл явц, хөгжлийг өдөөх зорилгоор Европын ногоон нийслэл хөтөлбөрийг санаачилсан (Kufen, 2017). Хөтөлбөрт таван сэдэвчилсэн кластерт хуваагдсан 400 гаруй төсөл, арга хэмжээ багтсан (Эссен хот, 2017):

- "Миний зам" нь дугуй унах, машин хуваалцах, нийтийн тээвэр гэх мэт хөдөлгөөнт байдлын талаархи тогтвортой, зохистой байдлын сэдвүүдийг дүрсэлж, илэрхийлдэг.
- “Миний голууд” нь Эмшер (Emscher)-ийн систем, “ESSEN. Усанд хүрэх шинэ арга замууд” төсөл, мөн үүнтэй холбоотой ногоон, цэнхэр дэд бүтцийн хэлэлцүүлэгт анхаарал хандуулдаг

- “Миний ногоон орон зай” нь нийтийн цэцэрлэгт хүрээлэн, ногоон байгууламж зэрэг олон төсөл, тэдгээрийн үзүүлж буй үйлчилгээтэй холбогддог.
- “Миний дэлгүүр” нь хүнсний үйлдвэрлэл, шударга худалдаа, барилгын материал, хог хаягдал, дахин боловсруулалт зэрэг тогтвортой, зохистой хэрэглээний амьдралын хэв маяг зэргийг хамардаг.
- “Миний Ирээдүй” гэдэг нь байгаль орчны сэдэв, зохистой тогтвортой байдалтай холбоотой шинэ ажлын байр, сургалт, боловсролыг хэлнэ.

## **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

Зорилго:

- Хэрэгслийн моделийг 2025 он гэхэд 25% болж хуваагдана (25% унадаг дугуй, 25% машин, 25% нийтийн тээвэр, 25% явган зорчигч).
- 2025 он гэхэд 20,000 ногоон ажлын байр
- Оршин суугчид 2020 он гэхэд 500 метр(м) зайд хамгийн ойр байрлах цэцэрлэгт хүрээлэнд нэвтрэх боломжтой болно.
- CO<sub>2</sub>-ын гарцыг 2020 он гэхэд 40%, 2050 он гэхэд 95%-иар бууруулна.

## **STI НЬ ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ӨГСӨН БЭ?**

(STI хэрэгжүүлэлтийн агуулгаар)

- сайжруулсан шийдвэр гаргалт**  **Бага зардалтай шийдэл санал болгох**
- Хамааралтай шийдвэр гаргах**
- Сайжруулсан засаглал  **Зан төлөвийн өөрчлөлт**

(STI шууд техникийн шийдлийн хувиар)

- Илүү цэвэрхэн/байгальд ээлтэй дэд бүтэц**  Илүү цэвэрхэн/байгальд ээлтэй хэрэгсэл
- Илүү хурдан/илүү сайн/илүү том өгөгдлийн боломж/боловсруулалт**

Юугаараа шинэлэг байсан бэ?

### **1) Миний зам - ирээдүйн хөдөлгөөн**

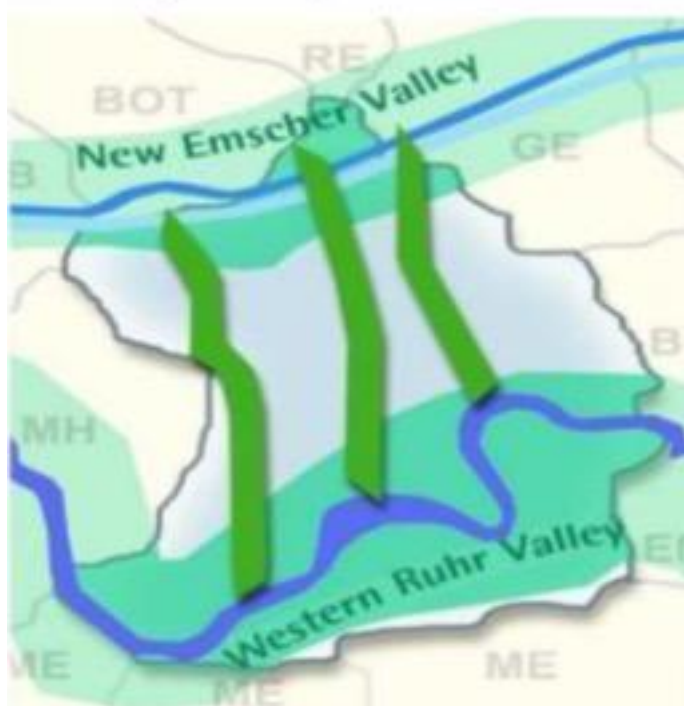
Рурын бүс нутаг нь автомашинаар тодорхойлогддог бөгөөд энэ нь CO<sub>2</sub> ялгаруулалтыг бууруулах хамгийн том боломж нь тус бүсэд оршдог гэсэн үг юм. Эссен хот тээврийн шилжилтийг эхлүүлэхийн тулд Ногоон Нийслэл жилийг ашигласан. 2035 он гэхэд тус хот тээврийн хэрэгслийн хэрэглэгчдийн 25% нь унадаг дугуйгаар, 25% нь нийтийн тээврээр, 25% нь явганаар, 25% нь автомашинаар зорчихоор төлөвлөгөө хийж байна (Sustain Europe, 2017).

Эссений дугуйчин зорчигчид Германы анхны хурдан дугуйн зам болох Рур дугуйн RS1 хурдны замд нэвтрэх боломжтой. Тус хотод дугуйн зам нь янз бүрийн аялал жуулчлалын газруудыг холбодог бөгөөд Крупп бүс (Krupp Belt) зэрэг томоохон сэргээн босголтын төслүүд хийгдэж байгаа бөгөөд хотын төвөөс гурав дахин том юм. Түүгээр ч барахгүй, ашиглагдаагүй төмөр замын шугамын дагуу гүйж байгаа зам баруун зүгт хөрш зэргэлдээх Мулхайм ан дер Рур (Mulheim an der Ruhr) хот руу чиглэдэг. Дугуйн хурдны зам нь баруун талаараа Дуйсбург

(Duisburg) хотоос зүүн талаараа Хамм (Hamm) хүртэлх Рур хотын нутаг дэвсгэрт байрлах нийт 10 хотыг холбосон 101 км замыг туулах төлөвтэй байна (Европын холбоо, 2017). RS1 нь 2020 онд ашиглалтад орсоноор өдөрт 52,000 автомашины зорчих хөдөлгөөнийг арилгаж, улмаар жилд 16,000 тонн CO<sub>2</sub> хэмнэнэ (Sustain Europe, 2017).

## 2) Миний голууд - Эмшер ба Рур хоёрын хооронд

Эссен бол Зураг 1-т үзүүлсэн шиг Эмшер ба Рур гэсэн хоёр голтой хот юм. Энэ хоёр гол нь хотын амьдралыг хэдэн арван жилийн турш тэтгэж, бүрдүүлж ирсэн. Үйлдвэржилтийн үед гол мөрнийг бохирын шугам болгон ашиглаж байсан. Тиймээс Эссений ногоон шилжилтийн чухал хэсэг нь хоёр гол болон тэдгээрийн орон нутгийн цутгал, эрүүл мэнд, нийгэмд үзүүлэх үйлчилгээнд анхаарлаа төвлөрүүлж, Эмшер ба Рурын хөндийг холбосон цэнхэр дэд бүтцийн өргөтгөлийн төслүүд юм (Эссен хот, 2017).



Зураг 1. Эссен ба хоёр голын дүрслэл (Эх сурвалж: Эссен хот, 2015)  
Эмшер голын нөхөн сэргээлт

Эссен хотод бохир усны гуравны хоёр нь Эмшерийн системээр дамждаг. Нүүрс, гангийн үйлдвэрлэлийн улмаас 1990-ээд он хүртэл цэвэршүүлээгүй бохир усыг Эмшер рүү асгасаар байв. Эргэн тойрон дахь усны системийг сайжруулах, Эмшерийн экологийг сэргээх зорилготойгоор 1990-ээд онд Эмшергеноссеншафт (Emschergenossenschaft) хэмээх олон нийтийн усны менежментийн нийгэмлэг байгуулагдаж, хувиргах шилжүүлэх төслийг 1992 онд эхлүүлсэн.

Эмшер голын шилжилт хөрвүүлэлт нь сүүлийн хэдэн жилийн хугацаанд Эссен хотын ногоон байгууламжид томоохон үүрэг гүйцэтгэсэн (AFRY, NA). Рур муж даяар 400 км шинэ бохирын шугамыг газар доор тавьсан бөгөөд үүний 45 км нь Эссен хотын нутаг дэвсгэрт байдаг (Sustain Europe, 2017). Ийнхүү газрын гадарга дээрх байгалийн гол горхи дахин байгальд орж, бохир усгүй болсон. Олон үе дамжсан Эмшерийг хувиргах төсөл нь хотын өнгө төрхийг өөрчилж, хотын орчин үеийн усны менежментийн дэд бүтцийн ач холбогдлыг харуулж байна.

## 3) Миний ногоон зай талбай

Сүүлийн хэдэн арван жилийн турш хотын үйл ажиллагааны хөтөлбөр болох "ESSEN. Усанд хүрэх шинэ арга замууд" нь хойд хэсэгт Эмшерийн хөндий ба өмнөд хэсэгт орших Рурын хөндийн хооронд нийт 150 км явган хүний зам, дугуйн замыг бий болгосон. Энэ нь Эссен хотын нутаг дэвсгэр дэх хойд ба өмнөд хоёрын хоорондох хотын тусгаарлалтыг арилгасан (Sustain Europe, 2017).

Тогтвортой архитектур, тохижилт, усны менежментээр дамжуулан хотын бүтцийн өөрчлөлт, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицохыг бэлгэддэг хоёр цэцэрлэгт хүрээлэн тус хотод бий. 2007-2012 онд Крупп (Krupp) цутгамал гангийн үйлдвэрийн байршилд цэцэрлэгт хүрээлэн байгуулсан. Тус цэцэрлэгт хүрээлэн нь хотын төвийн захад байрлах нутгийн иргэдийн амралт зугаалгын газар болжээ. ThyssenKrupp-ийн Төв Оффисын дээвэр дээрх борооны усыг цэцэрлэгт хүрээлэнгийн нуурыг тэтгэж, тэжээх зорилгоор хуримтлуулдаг. Нөгөө нэг нь ЮНЕСКО-гийн Дэлхийн өвд бүртгэгдсэн Золлверейн (Zollverein) газар юм. Урьд нь нүүрсний уурхай байсан учраас байгаль дэлхий нь газар нутгийг сэргээсэн. Золлверейн цэцэрлэгт хүрээлэнгийн төрөл зүйлийн олон янз байдал нь өвөрмөц бөгөөд гайхалтай: 540 төрлийн ойм болон цэцэгт ургамал, 100 төрлийн хаг, 60 орчим төрлийн шувуу, 20 төрлийн эрвээхэй, 6 төрлийн хоёр нутагтан. Мөн дэлхийн өнцөг булан бүрээс бараа таваар тээвэрлэж, ховор ургамлууд суурьшсан тул суурин төрөл зүйлийн нэг хэсэг нь уг нутгаас гаралтай биш юм (Sustain Europe, 2017).

#### **4) Миний худалдан авалт**

Эссен хот нь тэжээллэг, тогтвортой, орон нутагт тарьж ургуулсан бүтээгдэхүүнийг хэрэглээнд зориулан сурталчилсаар ирсэн. Хотын олон төрлийн холбоод, санаачилга, үйлчилгээ үзүүлэгч байгууллагууд эрүүл хооллолтыг сурталчилж, цахилгаан эрчим хүчийг хэмнэж, нөөцийг зохистой ашиглах чиглэлээр эртнээс ажиллаж ирсэн. Эссен хот нь цэцэрлэгчдээрээ үлгэр дуурайл болсоор ирсэн бөгөөд 9000 газар эзэмшдэг, 17 цэцэрлэг, 14 фермийн дэлгүүртэй аж (Эссен хот, 2018 он). Яармаг, өргөн худалдааны бүтээгдэхүүнүүд бэлэн хүртээмжтэй байдаг тул Эссен 2013 онд Яармаг, үзэсгэлэн худалдааны хот гэсэн гэрчилгээ авсан (Европын холбоо, 2017).

Тус хотын захиргаа 2017 оноос хойш тогтвортой амьдралын хэв маягийг хэвшүүлэх арга замын талаар мэдээлэл солилцох зориулалттай "["greenApes" app](#)" аппликейшнийг сурталчилсаар ирсэн байна. Унадаг дугуйгаар зорчих, "орон нутгийн үндэс суурь" болсон бүтээгдэхүүн худалдаж авах эсвэл дахин боловсруулах зэрэг нь хэд хэдэн дэлгүүр дахин эргүүлэн авах боломжтой гэдгээрээ шагнагдсан байдаг (Европын холбоо, 2017).

"Миний дэлгүүр"-ийн хүрээнд багтдаг хэд хэдэн төслийн нэг болох Эссен нь хавар, зун, намрын улирал бүр орон нутгийн хүнсний тогтвортой үйлдвэрлэл, хэрэглээг судлах зорилгоор "**Сайн хоолны өдөр**"-ийг нэг өдрийн арга хэмжээг зохион байгуулдаг. Тариаланчид, цэцэрлэгчид, тариан талбайчид болон бусад орон нутгийн үйлдвэрлэгчдийг өөрсдийн ажлаа харуулахыг уриалж, хотын хүнсний чиглэлийн гол газруудыг холбосон хотын ногоон коридорын дагуу дугуйн аялал хийхээр төлөвлөж байв (Европын холбоо, 2017).

#### **5) Миний ирээдүй**

Эссен хотын бүтцийн өөрчлөлт нь хотын оршин суугчдад шинэ, ногоон боломжуудыг авчирсан. Хот тогтвортой байдалтай уялдсан ногоон ажлын байр, боловсрол, сургалтыг дэмжсээр байна. Эссен хот дахь ногоон ажлын байрны тоо 2017 оны эцэс гэхэд 13,000 байсан бол 2025 он гэхэд 20,000 болж өсөх төлөвтэй байна.

Хуучин аж үйлдвэрийн ажлын байрууд тогтвортой байдалтай нягт холбоотой шинэ ногоон ажлын байраар солигдсон. Эссен хотод төвтэй томоохон ханган нийлүүлэгчид шинэлэг үйлдвэрлэлийг эрэлхийлж буй эрчим хүчний салбарт ногоон ажлын байр бий болсоныг тэмдэглэх нь зүйтэй. Олон тооны жижиг, дунд үйлдвэрлэлүүд байгаль орчны технологид



мэргэшсэн бөгөөд цаашдын үйл ажиллагаа нь нөөцийн үр ашгийг дээшлүүлэхэд чиглэж байна. Түүнчлэн усны нөөцийн менежмент, гидравлик инженерчлэл, цэцэрлэгжүүлэлт зэрэг олон төрлийн нэмэлт чиглэлээр ногоон чиглэлээр мэргэшсэн мэргэжлээр суралцах боломжтой (Европын холбоо, 2017).

- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн чиглэгдсэн вэ?)

### Өндөр технологи – газар доорх гүн

Тогтворгүй хөрс, уул уурхайн олборлолтын улмаас суулт үүсэх өндөр эрсдэлтэй байгаа нь газар доорх бохир усны шинэ системийг барьж байгуулахад тулгарч буй технологийн сорилтуудын нэг юм. Ариутгах татуургын системийг газрын гүний 40 метрийн гүнд яндангийн үүрэнд суурилуулсан нь эргээд одоо байгаа бохир ус цэвэрлэх байгууламжийг шинэчлэх, орчин цагийн хэв маягт тохируулах хэрэгцээг бий болгосон. Өмнө нь тус үйлдвэрүүд секундэд 30 шоо метр (м3) устай Эмшерийн усыг боловсруулж, цэвэршүүлдэг байв. Одоо зөвхөн бохир усыг хуримтлуулж, шинэ бохирын системээр цэвэрлэх байгууламж руу чиглүүлж байгаа нь үйлдвэрүүдийг илүү үр ашигтай (секундэд 15 м3 ус боловсруулах) (AFRY, NA) болгож байна.

Эмшерийн бохир ус зайлуулах хоолойг хуягт бетонон бохирын шугамаар зохион бүтээсэн. Ирээдүйн бохир ус нь бохирын шугамд ихээхэн дарамт учруулах тул материаллаг чанарын асуудлууд, зэврэлт, агаар сэлгэглт, агааржуулалтын асуудал, эрүүл мэнд, аюулгүй байдлын талаархи тодорхой хариултыг төлөвлөлтийн үе шатанд аль болох эртхэн олох шаардлагатай болно. Эмшерийн бохир усны шугамын ашиглалтын хугацааг 100 жилээс багагүй хугацаагаар тогтоосон.

Эмшерийн бохир ус зайлуулах хоолойн систем ба ашиглалтын найдвартай байдлын тухайд Эмшергеноссеншафт нь моно-хоолой хоолойн хэлбэрээр бүтээгдсэн тусгай шийдлийг гаргажээ. Ариутгах татуургын хэсэг эвдэрсэн тохиолдолд бохир усыг шахуурга, түр зуур суурилуулсан даралтат хоолойгоор дамжуулна. Энэ шийдлийн хязгаар нь секундэд 3 шоо метр (м3) ус дамжуулах хурд, 25 м-ийн гүнд байрлах байршил юм. Эдгээр хязгаарыг давах шаардлагатай бол өнөөдөр ч гэсэн Эмшерийн бохир усны хоолойг аль хэдийн хос хоолойтой бохирын шугамаар барьсан.

### МХХТ технологиуд

Ногоон, цэвэр амьдралын хэв маягт шилжих шилжилтийн салшгүй нэг хэсэг нь нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалтыг хэрэглэгчийн түвшинд бүртгэх явдал юм. GreenApes нь хэрэглэгчдэд нүүрстөрөгч багатай гэж тооцогдох (жишээ нь, машин жолоодох, ногоон эрчим хүч ашиглах, дугуй унах, органик бүтээгдэхүүн худалдан авах) зан үйлд оролцохдоо өдрийн турш BankoNuts хэмээх оноо цуглуулах боломжийг олгодог тоглоомыг бүтээжээ. Апп нь нүүрстөрөгч багатай нийгэмд шилжихэд хэрэглэгчийн түвшний ямар арга хэмжээ авч байгааг голчлон анхаарал хандуулдаг.

### ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД

#### **БАЙГУУЛЛАГЫН ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ТОХИРУУЛГА**

2015 оны эцэс гэхэд “Ногоон нийслэл төслийн оффис”-ыг нийт 45 эрэгтэй, эмэгтэйгээс бүрдсэн, хотын захиргааны албан хаагчид болон бие даасан ажилтнуудтайгаар байгуулсан. Энэ нь нийслэлийн Байгаль орчин, барилга, спортын газрын харьяа штабын нэг хэсэг байсан юм. Төслийн ерөнхий удирдагчаар хэлтсийн дарга Симон Раскоб ажиллаж байна. Төслийн багийн ахлагч Маттиас Синн, Ральф Киндел нар төслийн оффисын харилцаа холбоо, маркетинг,

санхүү, ивээн тэтгэгч, сайн дурын удирдлага, удирдлага зэрэг хөтөлбөрийн хэрэгжилтийг удирддаг (Эссен хот, 2018 он).

## **НӨЛӨӨЛӨЛ**

### **НҮҮРСТӨРӨГЧИЙН БУУРУУЛАЛТ**

58,284 кг CO<sub>2</sub> хэмнэсэн байна.

### **RESILIENCE УЯН ХАТАН, ТЭСВЭРТЭЙ БАЙДАЛ ДАГАЛДАН ИРЭХ АШИГ ТУС**

*Аялал жуулчлал 2017онд:*

- *Бизнес, аялал жуулчлалын зорилгоор 500,000 удаа нэмэлт аялал Эссенд хийсэн*
- *Хотын төвийн ногоон баян бүрдээр 1.1 сая хүн зочилсон нь 2016 онтой харьцуулахад 7.5 хувиар өссөн.*
- *Хоногийн байрласан тоо 6.9 хувиар өссөн*
- *Боломжтой аялал, оролцогчдын тоо 8 хувийн өсөлт*

#### ***Биологийн олон янз байдал:***

- *Биологийн төрөл зүйлийг сурталчлах зорилгоор хотын замын гол зам дагуу 100,000 цэцгийн булцуу, 50,000 олон наст ургамал тарьсан.*
- *1100 гаруй мод тарьсан*
- *Золлверейн цэцэрлэгт хүрээлэнд 800 гаруй төрөл зүйл бүртгээгдсэн*

#### ***Усан хангамж:***

- *Нийтдээ 26 гол, горхийг байгалийн жамаар дахин үүсгэж, өдөр бүр 92,000 шоо метр ундны хамгийн сайн устай*

## **АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛС**

- Залуучуудын халамжийн алба, Сургуулийн захиргаа, Барилгын захиргаа, Байгаль орчны алба хүртэлх хотын удирдлагуудын гүн гүнзгий оролцоо, тууштай байдал нь хөдөлгөгч хүч юм.
- Эссен хотын оршин суугчид, бизнес эрхлэгчид, эрдэмтэд, үйлдвэрүүд төсөл, арга хэмжээнд хамтран ажиллаж, тэдгээрийг урагшлахад түлхэц үзүүлэх
- Дэлхийн өнцөг булан бүрээс ирсэн нийт 158 сайн дурынхан тусламж үзүүлж байна
- Үндсэн спонсор, ивээн тэтгэгч, тэргүүлэх зэргийн ивээн тэтгэгч, хамтран ивээн тэтгэгч, ивээн тэтгэгч, төслийн ивээн тэтгэгч гэсэн ангилалд багтсан 30 орчим спонсорууд ивээн тэтгэгчид Ногоон нийслэл хөтөлбөрийг санхүүжүүлэлт, мөнгөн тусламжаар дэмжсэн.
- Стратегийн алсын хараа, стратегийн тэргүүлэх чиглэлүүд нь нэгдсэн хэрэгжилтийг зохицуулдаг

## **АВСАН СУРГАМЖ**

### **ШИЛЖИХ, ХӨРВӨХ БОЛОМЖТОЙ БАЙДАЛ**

Ногооноос саарал руу шилжих шилжилт нь хотын бүтцийн гүн гүнзгий өөрчлөлт, эргэлтийн үйл явц учраас бусад хотуудад бүхэлд нь хөрвүүлж, давтахад хэцүү байдаг. Гэсэн хэдий ч Эссений

Ногоон Нийслэл хөтөлбөрийн хүрээнд хөрвүүлэн ашиглаж болох олон үлгэр жишээ сургалт, хөтөлбөр, стратеги төлөвлөлтийн үйл явц байдаг, үүнд:

- Улс төрийн оролцоог орон нутгийн хэрэгжилтэд хөрвүүлэх чадвар
- Анхдагчдын үйл ажиллагааг таван сэдэвчилсэн хэсэгт ангилсан
- Эдийн засгийн боломжуудыг тодорхойлж, хөшүүрэг болгох, хотын тогтвортой байдлын санаачилга, байр суурьтай хослуулах боломж.

## **ХУРАЛДААН 5.2**

### **ГАРЧИГ: GERMAN УЛСЫН ЭССЕН ХОТ дахь ДҮҮРГҮҮД ДАМЖСАН ХУДАЛДААНЫ СХЕМ**

#### **ТОЙМ**

TRANSCITY төсөл нь нийгэм-орон зайн оролцооны үүднээс уур амьсгалын хамгаалалтыг дэмжих хэрэгсэл болгон Эссен хотын хоёр дүүргийн (Алтенессен ба Верден) хооронд дүүрэг хоорондын утааны худалдааны схемийг бий болгосон. Оролцогч хөршүүд нь нийгэм, эдийн засгийн тэс өөр бүтэц, орчныг харуулдаг. Тодорхой үзүүлэлтүүдийг үндэслэн ялгаралтын тодорхой төсөв төсөвлөж, хуваарилж, дүүрэг хооронд арилжаалдаг утааны худалдааны схемийг байгуулсан. Уг үйл явцад идэвхжсэн санхүүгийн эх үүсвэрийг хөрш зэргэлдээх нийгэм, экологийн уур амьсгалыг хамгаалах төслүүдэд дахин хөрөнгө оруулалт хийсэн (Эссен хот, 2021a).

TRANSCITY нь хотын уур амьсгалыг хамгаалах зорилтуудыг нийгмийн үүднээс авч хэрэгжүүлэхэд Эссен хотыг дэмжихээс гадна (Эссен хот, 2021a) нийгэм-экологийн мэдлэгийг дээшлүүлэх, үүнийг хот хоорондын тодорхой хамтын ажиллагаанд шилжүүлэхэд хувь нэмэр оруулна.

#### **СОРИЛТ - ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ**

**Эссений өмнөд ба хойд хэсгийн нийгмийн тэгш бус байдал.** Эссений хойд хэсэг нь харьцангуй ядуу, хүн амын нягтаршил багатай, ногоон байгууламж багатай, өмнөд хэсэгтэй харьцуулахад илүү их бохирдолтой тул "хойд, өмнөд" гэсэн хуваагдлыг бий болгож байна (Керр, 2017). Эссений өмнөд хэсэг нь 18-19-р зуунд нүүрс олборлолт, үйлдвэржилтийн үр шимийг хүртсэн. Уурын насос, цахилгаан гэх мэт технологийн дэвшил нь уурхайчдад нүүрсний уурхайн гүн рүү орох боломжийг олгосон. Тиймээс Эссений нүүрс төвлөрсөн эдийн засгийн хөгжил нь өмнө зүгт Рур голоос хойд зүгт Эмшер гол руу шилжсэн. Тиймээс Эссений нүүрсэд төвлөрсөн эдийн засгийн хөгжил нь өмнө зүгт Рур голоос хойд зүгт Эмшер гол руу шилжсэн. Нүүрсний уурхайн үйл ажиллагаа хойд зүг рүү шилжсэнээр хотыг сэргээх үйл явц, эдийн засгийн өөрчлөлт өмнөд хэсэгт эхэлсэн. Үүгээр зогсохгүй гол тулгуур үйлдвэрүүд нь хуучирсан үед Эссений хойд хэсэг эдийн засгийн хямрал, ажилгүйдлийн түвшин өндөр болж, эзгүй байшин барилга, агаарын бохирдлоос болж хэцүүдэж байв.

**Мөн хот уур амьсгалын өөрчлөлтийн сорилтыг хүртээмжтэй, шударгаар шийдвэрлэх шаардлагатай байна.** Эссен 2020 он гэхэд CO<sub>2</sub> ялгаруулалтыг 40%-иар бууруулахаар зорьж байгаа (UNFCCC, 2017) тул хоёр дүүргийн оролцоотойгоор шударга бөгөөд хүртээмжтэй шилжилтийг хэрхэн хэрэгжүүлэх вэ гэдэг асуудал гарч ирж байна. Иймд хотын дүүргүүдийн хил хязгаарыг нээж, оршин суугчдад уур амьсгалыг хамгаалах арга хэмжээнүүдтэй уялдуулан нийгмийн тэнцвэргүй байдлын талаар ойлгуулах шаардлагатай байна (РейнМэйн Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Их Сургууль, 2021).

#### **ЗОРИЛГО БОЛОН ЗОРИЛТОТ БАЙ**

Тус хот нь олон талт хамтын ажиллагаагаар нүүрстөрөгчийн хийг бууруулах, хүртээмжтэй шилжилтийн асуудлыг шийдэж, орон нутгийн түвшинд хөрөнгө оруулалт хийх замаар уур

амьсгалыг хамгаалах асуудалд нийгмийн тэнцвэргүй байдлын талаарх олон нийтийн мэдлэгийг бий болгохыг зорьж байна (Bundesnetzwerk Verbraucherforschung, 2021).

Илүү тодорхой зорилтуудаас:

- Хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг бууруулна
- Нийгэм экологийн мэдлэгийг дээшлүүлэх
- Хот хоорондын хамтын ажиллагаа, солилцоог идэвхжүүлнэ
- Уур амьсгалд мэдрэмтгий хотын иргэдийг идэвхжүүлэх
- Дүүргүүдийг тусгаарлах
- Бусад хотуудыг оролцохыг урамшуулах

## **STI ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА ЯЛГАРУУЛАЛТ, УУР АМЬСГАЛД ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЭЛ ӨГСӨН БЭ?**

- Хэр шинэлэг байсан бэ?

Эссен хотыг нүүрснээс ногоон хот руу шилжүүлэх асар том үйл явцыг туулж байгаа хэдий ч тулгамдсан асуудлын нэг бол Эссений хойд болон өмнөд хэсэгт оршин суудаг иргэдийн нийгэм, эдийн засгийн ялгаа юм. Тиймээс хоёр хөршийн оршин суугчид уур амьсгалыг хамгаалах арга хэмжээнд оролцох өөр өөр боломж, үүрэг хариуцлагатай байсан.

Үүний үндсэн дээр TRANSCITY төсөл нь хотын утааны худалдааны нийгмийн системийг (SUETS) бий болгож, Эссений хойд болон өмнөд хэсгийн оршин суугчдад дүүргийн хөгжилд оролцох боломжийг олгож, уур амьсгалыг хамгаалах үйл явцад оролцуулсан. ETS-ын зорилго нь Европын төвшин эсвэл хотын төвшинд биш дүүргийн түвшинд байдаг. Оршин суугчид ойлгоход хэтэрхий хийсвэр харагддаг Европын Холбооны ялгарлын худалдааны системтэй (EX-ны ETS) харьцуулахад SUETS нь экологи болон нийгмийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг агуулсан тодорхой бөгөөд бодит худалдааны схем болсон (Thiesen & Fischedick, 2020). Нийгмийн бүтэц (орлого, боловсролын түвшин, ажилгүйдлийн түвшин гэх мэт) эрс ялгаатай байсан тул Верден, Алтенессен гэсэн хоёр дүүргийг сонгосон.

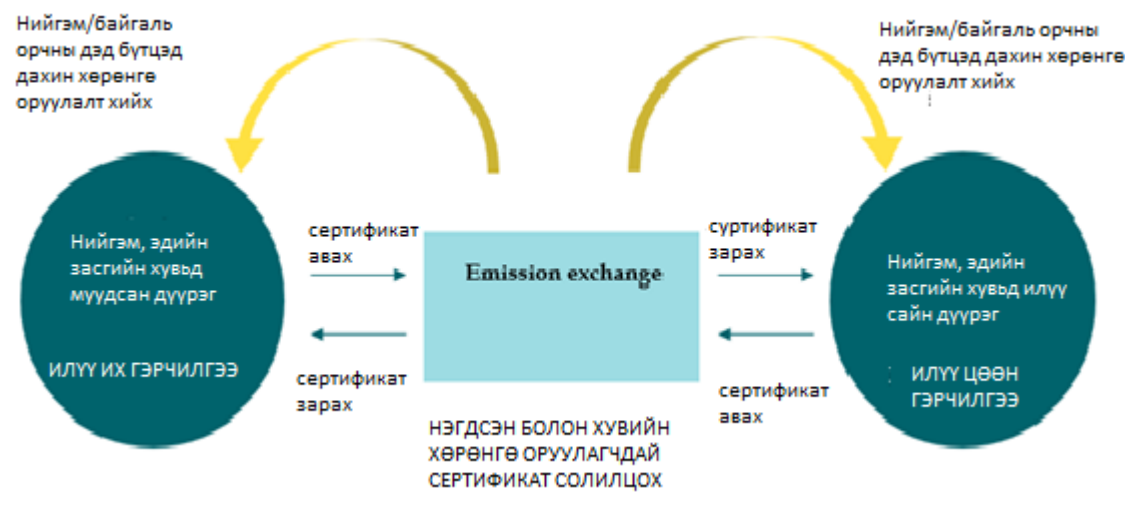
SUETS-ийн арга барил нь чинээлэг хүмүүс ихэвчлэн оршин суудаг хот доторх бүс нутаг, мөн ядуу дүүргийн утааг бууруулах чадамжид тулгуурладаг тул маш шинэлэг юм. Эдийн засгийн хувьд сул дорой оршин суугчид хэрэглээний хэв маяг, худалдан авах чадвар багатай тул нүүрстөрөгч багатай амьдралын хэв маягийг өөрийн эрхгүй хэрэгжүүлж байна гэж таамаглаж байсан. Нөгөөтэйгүүр, баян чинээлэг, байгаль орчинд ээлтэй дүүргийн оршин суугчид нүүрстөрөгчийн зах зээлд идэвхтэй оролцож, өөрчлөлтийн үйл явцыг удирдаж чадна (Thiesen, 2016).

- Ямар шинжлэх ухаан, технологи ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн чигэлсэн вэ?)

**SUETS-ийн гол үндэс нь ухаалаг гар утасны програм юм.** Ашиглахад хялбар програмын тусламжтайгаар Эссен хотын захиргаа эхлээд хотын хоёр дүүргийн "экологийн ул мөр"-ийг тодорхойлдог. Үүний үндсэн дээр хот орон зайн уур амьсгалыг хамгаалах зорилтуудыг тодорхойлж, утааг хотын хоёр хэсэгт хуваарилдаг бөгөөд үүнийг виртуал "ялгаралтын бирж" дээр арилжаалах боломжтой. Сертификатууд нь ялгаралтын бирж дээр зарагдах боломжтой

"ваучер" шинж чанартай бөгөөд ингэснээр дүүргүүдэд утааг бууруулах хөшүүрэг болж байна (Эссен хот, 2021b).

Зураг 1-ээс харахад SUETS-ийн үндэс нь нийгмийн өөр өөр бүтэцтэй хотын хоёр дүүргийн хооронд emission гэрчилгээ солилцох явдал юм.



Зураг 1: SUETS-ийн механизм (Эх сурвалж: Thiesen, Steizer, & Weber, 2021)

### ДЭД БҮТЦИЙН ШААРДЛАГЫН ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГ

#### **ДЭД БҮТЭЦИЙН ШААРДЛАГА БОДЛОГО, ДҮРЭМ ХӨТӨЛБӨР/ТӨСЛИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ**

Оролцож буй дүүргүүд нь Зураг 2-т үзүүлсэн шиг Алтенессен, Верден юм. Алтенессен нь 44,000 оршин суугчтай (Эссен хот, 2021) хотын хойд хэсэгт оршдог бөгөөд нүүрсний салбарыг зогсоож, улмаар эдийн засгийн хувьд илүү хүнд байдалд орсон байна.



Зураг 2: Алтенессен болон Верден дүүргүүдтэй Эссен хот (Авсан эх сурвалж: Wikimedia Comms)

#### **ТЕХНОЛОГИЙН ЧАДАМЖ**

Ялгарлыг тооцоолох, ялгарлын арилжааг хөнгөвчлөхийн тулд энгийн програм шаардлагатай.

## ЗАРДАЛ, САНХҮҮЖИЛТ /БИЗНЕС ЗАГВАР

TRANSCITY төслийг Меркатор сангаас 250,000 еврогоор санхүүжүүлдэг (Клеменс, 2021).

### ҮНДСЭН өгөөж хүртэгчид

Оролцогч хоёр дүүрэгт оршин суудаг хүмүүс ашиг тус хүртдэг (Эссен хот, 2021с):

- Уур амьсгалд мэдрэмтгий оршин суугчдыг улирал нээх, сэргээх
- 2030 он хүртэл ялгарах үндэсний шалгуур үзүүлэлтийг бодитоор хэрэгжүүлэх, нэмэлт зардлыг бууруулах
- Уур амьсгалыг хамгаалах тодорхой арга хэмжээг бий болгоход анхдагч үүрэг гүйцэтгэнэ

## НӨЛӨӨЛӨЛ

### о НҮҮРС ХҮЧИН БУУРУУЛАХ

Уг төсөл нь хоёр дүүргийн оршин суугчдыг нүүрстөрөгч багатай амьдралын хэв маягийг хэвшүүлэх замаар хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг бууруулахад хувь нэмэр оруулдаг.

о **ДАГАЛДАН ИРЭХ АШИГ ТУС** (жишээ нь, **АЖЛЫН БАЙР БИЙ БОЛГОХ, АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ Г.М.**)

Нийгмийн тэгш байдал нь SUETS-ийн чухал бүрэлдэхүүн хэсэг учраас нийгэм, эдийн засгийн дараах үр өгөөжтэй байна:

- Хот доторхи өрсөлдөөний тогтвортой хэлбэр нь хотын оршин суугчдыг хот даяарх уур амьсгал, соёлын арга барилаа өөрчлөхөд түлхэц өгдөг;
- Дунд хугацаанд хотын захиргаанд нийгэм-эдийн засаг, нийгэм-экологийн нэмүү өртөг шингэсэн;
- Гутаан доромжлолын үр дүнд ядуу зүдүү хорооллын талаарх ерөнхий үзэл бодол, ойлголтыг өөрчлөх.

## ХУРАЛДААН 6.1

### **ГАРЧИГ: НОГООН ҮНДЭС БҮХИЙ ХОТ ШИНЭЧЛЭЛТ . БНХАУ ЧЭНДУ ХОТ**

#### **ТОЙМ**

Хятадын баруун өмнөд хэсгийн томоохон хотуудын нэг Сычуань мужийн нийслэл болох Чэнду хот нь 2000-аас доошгүй жилийн өмнөх түүх, соёлын олон янз байдлаараа бахархдаг. Чэнду хотын эртний хотуудын өнө удаан жилийн түүх, хурдацтай аж үйлдвэржилтийн хамт Чэнду хот тогтвортой, тэнцвэртэй хөгжлийг хангахын тулд хот төлөвлөлт, сэргээн босголтын ажилд стратегитэй уялдуулан ажиллах шаардлагатай болсон юм. Чэнду хотын шинэчлэлтийн практик туршлагын тал дээр ер бусын ажил хийж байна. Бусад хурдацтай хөгжиж буй хотуудын нэгэн адил Чэнду хот 1990-ээд оны дунд үеэс хот төлөвлөлт, бүтцийн өөрчлөлт, төлөвлөлтийн үйл ажиллагааг эхлүүлсэн. 1994 онд батлагдсан хотын анхны мастер төлөвлөгөө нь аж үйлдвэрийг хотын захын бүс рүү нүүлгэн шилжүүлэхэд чиглэгдсэн байсан бөгөөд 2011 онд өсөлтийн шинэ боломжуудыг даван туулахын тулд хэд хэдэн шинэ дүүрэг, хот суурингуудыг өргөжүүлэн хөгжүүлсэн. Хоёр дахь мастер төлөвлөгөө нь Хойд хотхоныг шинэчлэхэд чиглэж, хэд хэдэн хөтөлбөр боловсруулсан ба эдгээр нь төмөр замын буудлын эргэн тойронд байрлах хашаа хороо орчмыг дахин төлөвлөх; үйлдвэрүүдийг зориулалтын үйлдвэрлэлийн бүсэд шилжүүлэх; худалдааны төв, аялал жуулчлалын газрууд, тэр дундаа түүхийн өв соёл, уламжлалт нийгэмлэгүүдийн чиг үүргийг нэмэгдүүлэх зэрэг тус тус багтсан байна.

### **СОРИЛТ – ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ**

**Насжсан, эвдрэлд орсон хуучин суурьшлын бүс, нийтийн суурьшлын бүсүүд нь хотын хөгжил, амьдрах таатай орчинд саад тотгор болж байна.** Хятадын хамгийн олон хүн амтай хотуудын нэг болох Чэнду хотын эдийн засаг, хүн амын хурдацтай өсөлтийг харгалзан хуучин дэд бүтэц, хотын үйлчилгээ нь өнөөгийн хэрэгцээ шаардлагыг цаашид хангах боломжгүй болсон. Тиймээс хотын зүгээс одоо байгаа нийтийн эзэмшлийн талбайг илүү амьдрахад тохиромжтой болгохын тулд дахин төлөвлөнө гэж найдаж байна.

**Хотын хурдацтай, зохицуулалтгүй хөгжил нь хотыг тэлэх, хотын төв дүүргүүд болон ерөнхийд нь илүү сайн төлөвлөлт хийхэд хүндрэл учруулсан.** Хот суурин газрын тэлэлт нь аялал жуулчлалын эрэлт хэрэгцээ, ялангуяа хувийн автомашин, өндөр хэмжээний автомашин эзэмшил, замын түгжрэл зэргийг улам өдөөж өгсөн нь Чэнду хотын бас нэг чухал асуудал болж байна. Шинээр баригдсан дүүргүүд хотын чиг үүрэг, бүсчлэлийн талаар илүү тодорхой төлөвлөгөөтэй байхад одоо байгаа болон хуучин хотын дүүргүүдтэй тээврийн коридор, дагуул хот, хүртээмжтэй нийгмийн үйлчилгээний уялдаа холбоо дутмаг байгаа юм. Чэнду хотын сорилт бол зохицуулалттай, уялдаатай хот төлөвлөлтөөр дамжуулан хуучин болон шинэ хотын хөгжлийг нэгтгэх явдал юм.

### **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

Экологийн болон байгалийн нийслэлийг хотын хөгжилд нэгтгэх олон арван жилийн туршлага нь Чэнду хотод бүтээлч стратеги төлөвлөлтийг авчирсан байна. Парк хотын хөгжлийн стратеги нь нэгдсэн, уялдаатай, синхрончлогдсон хот байгуулалт, сэргээн босголтын төлөвлөгөө юм.

### **Чэнду хотыг Парк Хот болгох**

Чэнду хот нь Парк хотын урт хугацааны хөгжлийн хөтөлбөрт тусгагдсаны дагуу хотын зохистой болон тогтвортой байдал, амьдрахад таатай байдал, хамтын нийгэм-экологийн тогтвортой байдлыг онцлон "парк дотор хот байгуулах" зорилготой байгаа юм. Нэгдсэн төлөвлөгөө нь хэрэгжүүлэхдээ Чэнду хотын өөр өөр хотын дүүргүүдийг зохицуулдаг. Парк хотын төлөвлөгөөний гол зорилтууд нь: 1) байгалийн өмч хөрөнгө, экосистемийн үйлчилгээг үнэлж, хотын тогтвортой хөгжилд тусгах; 2) ус, ногоон сүлжээ холбоо зэрэг байгалийн баялгийг нөхөн сэргээх; 3) хүн төвтэй дизайныг хэрэглэж, ногоон-цэнхэр дэд бүтцийг тусгах; 4) нүүрстөрөгчийн саармаг, цаг агаар, уур амьсгалд тэсвэртэй байдлыг хангахын тулд үйлдвэрлэл, үйлдвэрлэлийн практикийг өөрчлөх, шинэчлэх.

### **STI НЬ ХЭРХЭН БАГА НҮҮРСТӨРӨГЧ, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ БИЙ БОЛГОСОН ВЭ?**

- Энэ нь юугаараа шинэлэг байсан бэ?

Хот шинэчлэлтийг янз бүрийн аргаар хэрэгжүүлэх боломжтой. Чэнду хот үүнийг орон зайн олон хэмжигдэхүүнд бүтээлчээр ашигладаг. Нэгдүгээрт, **бичил шинэчлэлтийг** ашиглах үндсэн арга юм. "Хатгамал зүү" гэсэн зүйрлэл нь оршин суугчдын хэрэгцээг анхааралтай авч үзэхийн зэрэгцээ томоохон хамрах хүрээ бүхий дахин төлөвлөлт, сэргээн босголтуугээр, харин газар дээр нь шийдэлгүйгээр олон нийтийн бүлгэмүүдийг шинэчлэх арга замыг харуулж байна. Үүнийг дагаад **олон нийтийн бүлгэмүүдийн төлөвлөгч** гэгддэг томоохон мэргэжил бий болсон. Эдгээр төлөвлөгчид олон нийтийн нийгэмлэгийн түвшинд янз бүрийн насны бүлгүүдэд зориулсан хот төлөвлөлт, сэргээн босголтыг цогцоор нь бүтээх чиглэлээр мэргэшсэн. Үit-ийн ярилцлага (2021)-д дурдсанаар олон нийтийн шинэ зохион байгуулалт, тохируулгыг ахмад оршин суугчдын ердийн үйл ажиллагааны хүрээнд төдий бус харин залуучуудын нийтлэг

цуглардаг газар болох Кафе гэх мэт байршилд олон нийтийн төлөвлөгч ажилтнууд танилцуулдаг.



Зураг 1: Чэнду дахь олон нийтийн кафе (Эх сурвалж: Yit, 2021)

- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн чиглэсэн байна вэ?)

**Ухаалаг Хотын Дизайны** нэг хэсэг болгон Чэнду хот суурин газрын зураг төсөл, төлөвлөлтөд МХХТ суулгаж, олон нийтийн удирдлага, оролцоог цахимжуулах системтэй арга хэрэгсэл болгон ашигладаг. МХХТ-ийн шууд хэрэглээ бол тээврийн дэд бүтцийн төлөвлөлт, сайжруулалт юм. Одоо Тяньфу шинэ хотод туршилт хийж байна. МХХТ болон том мэдээллийн системийг ашигласнаар орон нутгийн удирдлагын бүх мэдээллийн нөөцийг нэг платформд цуглуулж, илүү сайн хяналт, төлөвлөлт хийх боломжтой (Fan 2016). Чэнду хотыг 1814 тээврийн нэгжид хувааснаар систем нь ойрын ирээдүйд дахин бүтээн байгуулалт, төлөвлөлт хийхээс зайлсхийхийн тулд одоогийн болон ирээдүйн эрэлт хэрэгцээнд үндэслэн замын сүлжээний даац, хэрэгцээнд дүн шинжилгээ хийдэг. Дүн шинжилгээнд үндэслэн төлөвлөгчид Тиэнфу Шинэ хотод тохирох зогсоолын тоо, замын өргөн, уртыг шийдэж болно (Chu, 2020).

**Хүртээмжтэй дизайн** нь өөр нэг чухал бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Хүмүүст чиглэсэн хөдөлгөөнт төлөвлөлтийг мөн авч хэрэглэсэн ба өмнөх замд суурилсан тээврийн төлөвлөлтөөс парадигмын өөрчлөлт болсон. Оронд нь жижиг зам, аюулгүйн уулзвар, барилгын байгууламж хоорондын явган хүний замыг бий болгож, алхах боломжтой орчин, аюулгүй байдал, хотын орчны тохижилтыг бүхэлд нь сайжруулсан. Чэнду хотын орон зайн төлөвлөлт, зохион байгуулалт, нийгмийн үйлчилгээ зэрэгт хүүхдүүдэд онцгой ач холбогдол өгдөг.

## **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

### ○ БАЙГУУЛЛАГЫН ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ТОХИРУУЛГА

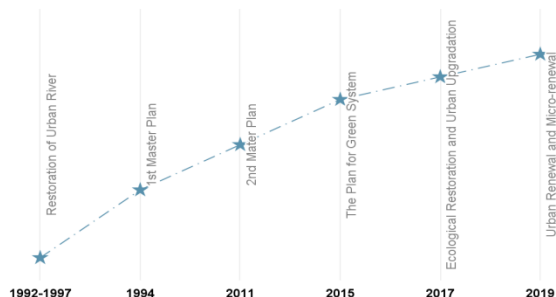
Хотын шинэчлэлтийн бүх үйл явц нь салбар хоорондын нэгдлээс ихээхэн хамаардаг бол Парк хотын Барилгын Товчоо энэ үзэл баримтлалыг хотын хөгжилд тусгах тушаал, захирамж юм. Олон нийтийн нийгэмлэг, бүлгэмийн төлөвлөгч механизм нь Чэнду хотын хувьд маш өвөрмөц юм. Одоо байгаа хотын зохион байгуулалт, тохируулга, олон нийтийн, бүлгэмийн хэрэгцээ шаардлага, "орон нутгийн олон нийтийн бүлгэм, нийгэмлэгийг дахин амьдруулах" стратеги дээр үндэслэн Чэнду хотын олон зуун бүлгэм, нийгэмлэг янз бүрийн шинэ элементүүдээр дахин сэргэж байна. Эдгээр шинэлэг шийдлүүд нь орон нутгийн оршин суугчдыг хотын өөрчлөлт,



шинэчлэлтийн ажилд ая тухтай байдалтайгаар оролцоход нь дэмжлэг үзүүлэхээс гадна шинэ салбар, үйлдвэрүүдийг бий болгох боломжийг бий болгодог.

## **ОН, ЦАГИЙН ХУВААРЬ, ТООЛОЛ**

Timeline of Urban Renewal Progress in Chengdu



Зураг 2: Чэнду хотын хотыг шинэчлэх үйл явцын он цагийн хуваарь

## **НӨЛӨӨЛӨЛ**

### **○ УЯН ХАТАН, ТЭСВЭРЛЭХ ЧАДВАР**

Чэнду хотын туршлагаас харахад хотын тогтвортой байдлын хэд хэдэн хэмжигдэхүүн харагдаж байна. Шинэчлэлийн төлөвлөгөө нь хөх-ногоон дэд бүтэц, төлөвлөлтийг сайжруулах замаар гамшгийн эрсдлийг бууруулах, уур амьсгалд дасан зохицохоос гадна нийгэм, эдийн засгийн үр өгөөжийг авчирсан.

### **○ ДАГАЛДАН ИРЭХ АШИГ ТУС( АЖЛЫН БАЙР БИЙ БОЛГОХ, АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БУУРУУЛАХ ГЭХ МЭТ)**

Энэхүү шинэчлэлтийн хөтөлбөр нь "хотын тохируулга"-ын хүрээнд хэд хэдэн боломжуудыг агуулсан системчилсэн загвараас бүрддэг. Олон дахин сэргээгдсэн олон нийтийн дунд жижиг аж ахуйн нэгжүүдэд зориулсан ажлын байр нь боломжийн, төвлөрсөн, уян хатан байдаг. Хотын сэргээн босголтын үзэл баримтлал нь баялаг түүхийг устгасан бүхэл бүтэн өөрчлөлт, сэргээн босголтоос зайлсхийж, хуучин болон шинийг тэнцвэржүүлсэн бөгөөд үүний зэрэгцээ хуучин хорооллууд орчин үеийн хөгжил, үзэл санааг хэрэгжүүлэх боломжийг олгодоггүй гэсэн хэт хуучинсаг үзэл төдий бус. Энэ нь Чэндугийн залуу ажиллах хүчийг зүүн эргийн илүү хөгжилтэй хотууд руу шилжин нүүхийн оронд хотдоо үлдэж, ажиллах сонирхлыг татдаг байна.

## **АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛҮҮД**

- Парк хотын хөгжлийн ерөнхий төлөвлөгөөний хүрээнд "парк доторх хот" байгуулах стратегийн улс төрийн оролцоо, алсын хараа.
- Байгалийн өмч хөрөнгийн бүртгэл, экосистемийн үйлчилгээний үнэлгээгээр дамжуулан байгальд оруулсан хөрөнгө оруулалтын мониторингийн тогтолцоог боловсруулах
- Хотыг дахин шинэчлэх, үе шаттайгаар шинэчлэх чиглэлээр Чэндугийн туршлагад тулгуурлан байгуулах
- Нийгэмлэг төлөвлөгчид гэх мэт хот суурин газрыг дахин төлөвлөх, шинэчлэх ажилд олон нийтийн бүлгэм, орон нутгийн мэргэжилтнүүдийг татан оролцуулах.
- Орон зайн төлөвлөлтийг зохицуулах, хэрэгжүүлэх зорилгоор Парк хотын Барилгын Товчоог байгуулж хотын захиргаанаас хүчтэй дэмжлэг үзүүлэх.

## **ГАРЧИГ: ТАН ПУХҮЙ НҮҮРСТӨРӨГЧИЙГ НӨХӨХ МЕХАНИЗМААР ДАМЖУУЛАН ХУВЬ НҮҮРСТӨРӨГЧ ИЙН БУУРУУЛАЛТЫН ЗАН ТӨЛӨВД КАТАЛИЗ ХИЙХ**

### **ТОЙМ**

Тан Пу Хуй (TAN PU HUI) нь жижиг, бичил аж ахуйн нэгж (ЖДҮ), олон нийт, айл өрх, хувь хүмүүсийн нүүрстөрөгчийн хий бага ялгаруулах үйл ажиллагааг урамшуулдаг нүүрстөрөгчийн хийг нөхөх механизм юм. Энэ нь бага нүүрстөрөгчийн талаархи мэдлэг, бага нүүрстөрөгч бүхий амьдралын хэв маяг, бага нүүрстөрөгчийн хэрэглээний хэв маягийг сурталчлах, мөн нүүрстөрөгч багатай бүтээгдэхүүн, технологийг ашиглах зорилготой юм.

Гуандун мужийн Тан Пу Хуй Хөтөлбөр нь 2016 онд Гуанжоу, Жуншань, Дунгуан, Шаогуан, Хэюань болон Хуйжоу хотод туршилтын хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлсэн. Хэрэглэгчид Тан Пу Хуй вэбсайт, гар утасны програм, вичатны албан ёсны дансаар дамжуулан Тан Пу Хуй данс руу нэвтэрч, нүүрстөрөгч багатай хэв маягаасаа олж авсан нүүрстөрөгчийн зоосыг зохих бүтээгдэхүүн, хөнгөлөлтөөр солих боломжтой. 20,000 гаруй гишүүнтэй Тан Пу Хуй нийт 16,976.75 тонн нүүрстөрөгчийн давхар ислийг (CO<sub>2</sub>) багасгасан байна.

### **СОРИЛТ – ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ**

**Уур амьсгалын бууруулах үйл ажиллагаанд олон нийтийг нэгдэх хөшүүрэг, механизм дутмаг.** Хотжилт эрчимтэй хөгжиж, оршин суугчдын амьжиргааны түвшин тасралтгүй дээшлэхийн хэрээр нэг хүнд ногдох нүүрсхүчлийн хийн ялгарал хурдацтай нэмэгдэж байна. Жижиг, бичил үйлдвэр (ЖДҮ) болон оршин суугчдын амьдрах, хэрэглээний бүс нь эрчим хүчний хэрэглээ, нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг нэмэгдүүлэх гол шалтгаан болдог. Тиймээс Хятад улс олон нийтийг өдөөж, нүүрстөрөгч багатай хэрэглээ, үйлдвэрлэл рүү чиглэсэн зан үйлийн өөрчлөлтийг хөхүүлэн дэмжих шаардлагатай байгааг хүлээн зөвшөөрч байна (Гуангдун бага нүүрстөрөгч бүхий хөгжлийг дэмжих нийгэмлэг, 2017).

### **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

2012 онд Хятадын Коммунист Намын 18-р их хурлын илтгэлийн үеэр дээд удирдлага нь "экологийн соёл иргэншлийн бүтээн байгуулалтыг эрчимтэй сурталчлан нэвтрүүлнэ" гэсэн стратегийн алсын хараа, "ногоон, тойрог, бага нүүрстөрөгч бүхий хөгжил" үндсэн зарчмуудыг тодорхойлсон бөгөөд эдгээр нь хамтдаа Хятадын ирээдүйд чиглэсэн хөгжлийн өнгө аясыг тодорхойлсон байна. "Нүүрстөрөгчийн хөгжил" гэж тэд хамтдаа Хятадын ирээдүйд чиглэсэн хөгжлийн өнгө аясыг тодорхойлсон. 2015 онд стратегийн алсын харааг бодит байдалд буулгах үүднээс Төрийн зөвлөлөөс *"Экологийн соёл иргэншлийн бүтээн байгуулалтыг эрчимжүүлэх тухай"* дүгнэлтийг гаргасан бөгөөд үүнд үндсэн зарчмуудын нэг хэсэг болох "Хичээл зүтгэл, хэмнэлттэй байдал, ногоон болон бага нүүрстөрөгч бүхий, соёлтой, эрүүл амьдралын хэв маяг, хэрэглээний хэв маягийг сурталчлах" зэрэг багтсан байна. Энэ нь улс даяар нүүрстөрөгчийн хийн хэрэглээг дэмжих улс төрийн үндэс суурийг тавьсан юм (NRDC, 2021).

Үндэсний бодлогын хариуд Гуангдун муж нүүрстөрөгч багатай үйлдвэрлэл, амьдралын хэв маягийг сурталчлах, саармагжуулах ажилд олон нийтийн оролцоог дэмжих зорилгоор сайн дурын үндсэн дээр ялгаралтыг бууруулах Тан(нүүрстөрөгч) Пу Хуй хөтөлбөрийг үүсгэн байгуулахаар шийджээ. 2015 оны байдлаар Гуангдун *Гуандун мужийн нүүрстөрөгчийн ерөнхий системийн давуу эрх олгох туршилтын* төслийн хэрэгжилтийн төлөвлөгөөг гаргасан бөгөөд энэ нь туршилтын хөтөлбөрийн зорилго, зорилтуудыг тодорхойлсон. 2016 оны 1-р сар гэхэд Гуанжоу, Дунгуан, Жуншань, Хуйжоу, Шаогуан, Хэюань зэрэг зургаан туршилтын хотыг эхний ээлжинд сонгосон (Гуангдун бага нүүрстөрөгч бүхий хөгжлийг дэмжих нийгэмлэг, 2017).

- 2018 он гэхэд туршилтын хотуудын туршлага, загварт тулгуурлан эрүүл, стандартчилагдсан, сайн үйл ажиллагаа явуулдаг Тан Пу Хуй мужийг байгуулах;

- 2020 он гэхэд Тан Пу Хуйг тасралтгүй сайжруулсанаар ногоон болон бага нүүрстөрөгчийн ойлголтыг нэмэгдүүлэх; нүүрстөрөгч бага ялгаруулдаг үйлдвэрлэлийн хэв маяг, амьдралын хэв маягийг хэрэгжүүлэхэд аж ахуйн нэгжүүд болон олон нийтийг дэмжиж сайшаах; бага нүүрстөрөгч бүхий үндэсний хөгжлийн хөтөлбөрт хувь нэмэр оруулах; сайн дурын үндсэн дээр ялгаралтыг бууруулах, ялгаруулалтыг худалдаалах талаар ашигтай туршлагыг бий болгох.

## **STI НЬ ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, ЦАГ АГААР УУР АМЬСГАЛЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ӨГСӨН БЭ?**

- Юугаараа шинэлэг байсан бэ?

### **Бодлого, зорилгыг хүртээмжтэй болгож, идэвхжүүлэх**

- Үндэсний зорилтууд: 2030 он гэхэд ялгарах хамгийн дээд цэгтээ хүрч, 2060 он гэхэд нүүрсхүчлийн хийг саармагжилтбн түвшинд хүргэх
- Үндэсний бодлогууд:
  - *Экологийн соёл иргэншлийн бүтээн байгуулалтыг эрчимжүүлэх тухай санал*
  - *Гуангдун-Хонконг-Макаогийн их булангийн бүсийн хөгжлийн төлөвлөгөөний тойм*
- Мужийн бодлогууд:
  - *Гуангдун мужийн хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг хянах арван хоёрдугаар таван жилийн төлөвлөгөө (2011-2015)*
  - *Гуангдун мужийн нүүрстөрөгчийн ерөнхий системийн давуу эрх олгох туршилтын хэрэгжилтийн төлөвлөгөө*
  - *Гуангдун мужийн эрчим хүч хэмнэх, ялгаруулалтыг бууруулах арван гурав дахь таван жилийн төлөвлөгөө (2016-2020)*
  - *Гуангдун мужийн хүлэмжийн хийн ялгаруулалтыг хянах арван гурав дахь таван жил (2016-2020)*
  - *Гуангдун мужийн Уур амьсгалын өөрчлөлтөд хариу арга хэмжээ авах арван гурав дахь таван жилийн төлөвлөгөө (2016-2020)*

### **ТАН ПУ ХУЙ Механизм**

Тан Пу хуй хөтөлбөр нь гурван үндсэн тулгуурыг баримталдаг.

- Хамрах хүрээ болон бага нүүрстөрөгч бүхий үйлдлүүдийг тодорхойлох
- Нүүрстөрөгчийн ялгарлын бууралтын кредитийг тодорхойлох
- Нүүрстөрөгчийн зээлийг эргүүлэн авах

### **Бага нүүрстөрөгч бүхий үйл ажиллагааны хамрах хүрээг тодорхойлох**

Гуангдуны Тан Пу Хуй туршилтын удирдамжийн дагуу туршилтын хотууд туршилтын хамрах хүрээг сонгох боломжтой. Энэ нь олон нийтийн түвшинд (хөршийн холбоод), нийтийн тээврийн газар, аялал жуулчлалын газрууд гэх мэт байж болох аж. Ялгарлыг бууруулах янз бүрийн тооцоо, урамшууллын механизмыг доорх Хүснэгт 1-т үзүүлсэн өөр өөр хамрах хүрээний дагуу томъёолсон болно.

### **Хүснэгт 1: Тан Пу Хуй туршилтын загвар (Эх сурвалж: Liu & Zheng, 2018)**

Хамрах хүрээ	Механизм	Бага нүүрстөрөгчийн хэв маяг, зан төлөвийн мэдээллийн өгөгдлийн эх сурвалж

<p>Нийгэмлэгүүд (хөршийн холбоод)</p>	<p>Зорилтой бай: Айл өрх</p> <p>Нүүрстөрөгч багатай хэв маяг, зан төлөв: Цахилгаан, ус, хийн хэрэглээг багасгах; хувийн машинаар зорчихыг багасгах; хог хаягдлыг ялгах, дахин боловсруулах</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цахилгаан ашиглалт: Дүүргийн Цахилгаан хангамжийн товчоо</li> <li>• Усны хэрэглээ: Усны компани</li> <li>• Хийн хэрэглээ: Газны компани</li> <li>• Хувийн машинтай аялал: Тээврийн хэрэгслийн оролт, гаралтын бүртгэлээс үүссэн өмчийн удирдлагын алба</li> <li>• Хог ангиллын мэдээлэл: Иргэдийн (хөршийн холбоо) гаргасан хог ангилах карт</li> </ul>
<p>Нийтийн тээвэр</p>	<p>Зорилтот бай: Оршин суугч эсвэл хувь хүний түвшний нийтийн тээврийн сонголт</p> <p>Нүүрстөрөгч багатай хэв маяг, зан үйл: BRT унах, нийтийн унадаг дугуй, цэвэр эрчим хүчний автобус, метро</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Зорчигчдын аялалын мэдээлэл: автобусны компаниуд, тээврийн карт гаргагч компаниуд, тээврийн үйл ажиллагааны компаниуд эсвэл тээврийн мэдээллийн төвүүд</li> </ul>
<p>Аялал жуулчлалын газрууд</p>	<p>Зорилтот бүлгэм, бай: Жуулчид</p> <p>Нүүрстөрөгч бага ялгаруулах: байгаль орчинд ээлтэй тээврийн хэрэгсэл (завь) авах, цахим тасалбар худалдаж авах гэх мэт.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Цахим тасалбар худалдан авах, байгальд ээлтэй тээврийн хэрэгсэл (завь) унах: тасалбар дээр хэвлэсэн QR код.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цахим тасалбар худалдан авах, байгальд ээлтэй тээврийн хэрэгсэл (завь) унах: тасалбар дээр хэвлэсэн QR код</li> <li>• Ургамал үрчлүүлэх: Жуулчдыг татах удирдлагын газар</li> </ul>

- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн чиглэгдсэн вэ?)

### **МХХТ технологи: ТАН ПУ ХУЙ платформ**

Хамрах хүрээг тодорхойлж, оршин суугч эсвэл ЖДҮ-ийн нүүрстөрөгч багатай үйл ажиллагааг тодорхойлохдоо нүүрстөрөгчийн зээлийн системийг өөр өөр цахим платформуор идэвхжүүлдэг. Тан Пу Хуй вэбсайт ([www.tanph.cn](http://www.tanph.cn)), гар утасны програм, WeChat данс зэрэг цахим платформуор дамжуулан хэрэглэгчид бүртгүүлж, Тан Пу Хуй үндсэн үйлдлүүдийг ашиглах боломжтой бөгөөд үүнд:

- Хэрэглэгчдийн нүүрстөрөгчийн хийг бууруулах үйл ажиллагааг бүртгэж, тооцоолох: Нийтийн тээвэр, нийтийн унадаг дугуй гэх мэт хувь хүний нүүрстөрөгчийн хий бага ялгаруулдаг зан үйл, хэв маягийг үйлчилгээ үзүүлэгчдийнхтэй харьцуулсанаар Тан Пу Хуй цахим платформууд нүүрстөрөгчийн хийн бууралтын хэмжээг тооцоолж, хэрэглэгчдэд гаргасан нүүрстөрөгчийн зоос болгон хувиргах боломжтой.

- Нүүрстөрөгчийн зоосыг эргүүлэн авах: Хэрэглэгчид өөрсдийн дансанд байгаа нүүрстөрөгчийн зоосыг Тан Пу Хуй платформ дээр санал болгож буй бүтээгдэхүүний оронд эргүүлэн сольж авах боломжтой. Тэд мөн нүүрстөрөгчийн зоосыг нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтын худалдааны зах зээлд хөрөнгө оруулах эсвэл өөрсдийн сонгосон буяны байгууллагад хандивлах боломжтой.



Зураг 1: Тан Пу Хуй механизм (Эх сурвалж: Lin, 2019)

## ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД

### **ХӨТӨЛБӨР/ТӨСЛИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ**

Туршилтын хөтөлбөрт Гуангдун мужийн нийт зургаан хот (Гуангжоу, Дунгуан, Жуншань, Хуйжоу, Шаогуан, Хэюань) хамрагдсан байна.

### **ТЕХНОЛОГИЙН ЧАДАМЖ**

Хөдөлгөөнт интернетийн хөгжил нь нүүрстөрөгч багатай үйл ажиллагааны мэдээллийг цуглуулах, нэгтгэх боломжийг олгосон Тан Пу Хуй механизмын бүтээн байгуулалтыг ихээхэн хурдасгасан. Түүнчлэн нүүрстөрөгч багатай хөгжлийн шинэ загвар, механизмыг эдийн засаг, бодлого, арилжааны өнцөг талаас нь судалж, эрчим хүч хэмнэх, нүүрстөрөгчийг бууруулах зардлыг хэмнэж байна. Түүгээр ч зогсохгүй, тав тухтай байдлын байгууламж нь хувь хүмүүс болон компаниудын дунд Тан Пу Хуйг өргөнөөр түгээж, сурталчлахад тусалдаг.

### **ЗАРДАЛ, САНХҮҮЖИЛТ /БИЗНЕСИЙН ЗАГВАР**

Нийтийн санхүүжилт.

### **БАЙГУУЛЛАГЫН ТОХИРУУЛГА**

Гуангдун мужийн Тан Пу Хуй туршилтын хөтөлбөрт хэрэгжилтийн хүрээнд муж, хотын түвшинд хүлээх үүрэг хариуцлагыг тодорхой болгосон. Муж, аймгуудын эрх баригчид Тан Пу Хуй туршилтын хөтөлбөрийн ерөнхий төлөвлөгөөг боловсруулах, тэр дундаа Тан Пу Хуй сурталчлах платформыг байгуулах, Тан Пу Хуйгийн ялгарлыг бууруулах худалдааны болон нэмэлт гэрчилгээ олгох механизмыг бий болгох, туршилтын ажлыг удирдан чиглүүлэх үүрэгтэй. (Liu & Zheng, 2018).

2016 онд Гуангдун мужийн Тан Пу Хуй Инновацийн Хөгжлийн Төвийг байгуулж, Гуангдун Мужийн Хөгжил өөрчлөлтийн Хорооноос зөвшөөрчээ. Энэ нь "Тан Пу Хуй" хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхээс гадна техникийн дэмжлэг үзүүлэх үүрэгтэй. Тодруулбал, тус төв нь Тан Пу Хуй платформуудыг барьж, засварлаж, Тан Пу Хуйн судалгаа, ашиглалт, сурталчилгаа зэрэг ажлыг

зохицуулахаас гадна Тан Пу Хуйгийн туршилтыг ахиулж, туршилтын туршлагыг түгээн дэлгэрүүлдэг.

Тан Пу Хуй туршилтид өгсөн мужийн удирдамжийн үндсэн дээр хот бүр нүүрсхүчлийн хийн ялгаруулалтыг бууруулах боломжтой бүс нутгийг сонгон, орон нутгийн нөхцөл байдалд нийцүүлэн туршилтын ажлыг хэрэгжүүлэхийн тулд хуулбарлаж, сурталчлах боломжтой (Liu & Zheng, 2018)

## **НӨЛӨӨЛӨЛ**

### **НҮҮРТӨРӨГЧ БУУРУУЛАЛТ**

Нийт 16976.75 тонн CO<sub>2</sub>-оор буурсан.

### **АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛС**

- Нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулахад олон нийт болон ЖДҮ-ийг дэмжих институцийн тогтолцоо болох Тан Пу Хуйг байгуулах.
- Бодлогын баримт бичгүүд болон Тан Пу Хуйн удирдамжаар дэмжигдсэн зохицуулалтын тогтолцоог бий болгох
- Мэдээлэл цуглуулах, бага нүүрстөрөгч ялгаруулах үйлдлүүдийн тоон хэмжээг тогтоох боломжийг олгодог өгөгдөл хуваалцах систем
- Муж, аймгуудын нэгдсэн Тан Пу Хуй платформыг байгуулах
- Оршин суугчдын зүгээс нүүрстөрөгч бага ялгаруулах зан үйлийг дэмжсэн урамшууллыг бий болгох
- Нүүрстөрөгч багатай, ногоон хэрэглээний талаархи ойлголтыг нэмэгдүүлэхэд хувь нэмэр оруулсан стандартчилсан сурталчилгаа, сурталчилгааны механизмыг бий болгосон.

## **ХУРАЛДААН 7.1**

### **ГАРЧИГ:ТЕХНОЛОГИЙН ИННОВАЦИАР ДАМЖУУЛАН БӨӨН ХАТУУ ХОГ ХАЯГДЛЫГ БАГА НҮҮРСТӨРӨГЧТЭЙГӨӨР АШИГЛАХ**

#### **ТОЙМ**

Сюжоу хотын их хэмжээний хатуу хог хаягдлыг нүүрстөрөгч багатайгаар ашиглах төслийг Хятадын Шинжлэх ухааны академитай хамтран ногоон, нүүрстөрөгч багатай, задгай хатуу хог хаягдлыг тогтвортой ашиглах үлгэр жишээ төсөл болгон санаачлан боловсруулжээ. Энэхүү төслөөр дамжуулан их хэмжээний хатуу хог хаягдлыг (нүүрсний ганга, лаг, бохирдсон хөрс) устгах шинэлэг синержетик системийг судалж, бий болгож, хаягдал дулааны эрчим хүч үйлдвэрлэх, агаарыг хэт бага бохирдуулагчийн ялгаралт зэрэг олон технологийг танилцуулсан.

### **СОРИЛТ – ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ**

2019 онд БНХАУ-ын нүүрс олборлолт, угаах үйлдвэр 470 сая тонн нүүрсний ганга, бохир ус цэвэршүүлэх замаар 12.3 сая тонн хуурай лаг<sup>2</sup> гаргажээ. Хатуу хог хаягдлыг зөв цуглуулж, цэвэрлэж, устгаагүй тохиолдолд агаар, ус, хөрсөнд их хэмжээний бохирдол үүсч, иргэдийн эрүүл мэнд хохирно. Үүний зэрэгцээ хатуу хог хаягдал нь үйлдвэрлэлийн түүхий эд, эсвэл эрчим хүч үйлдвэрлэх түлшний нөөц болгон ашиглахад ихээхэн ач холбогдолтой юм.

### **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

Экологийн орчныг сайжруулж, аж үйлдвэрийн эдийн засгийн хөгжлийг нэмэгдүүлэхийн тулд технологийн шинэчлэлээр дамжуулан задгай хатуу хог хаягдлыг (нүүрсний ганга, лаг, бохирдсон хөрс) цэвэрлэх, ашиглах синержетик системийг бий болгох.

## **STI НЬ ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ӨГСӨН БЭ?**

- Юугаараа шинэлэг байсан бэ?

Идэвхжүүлэх бодлого:

“Орчноо хатуу хог хаягдлаар бохирдуулахаас урьдчилан сэргийлэх, хянах тухай” үндэсний хууль, “Нүүрсний гангаг иж бүрэн ашиглах журам”

### **Шинжлэх ухаан, технологийн шинэ арга барил боловсруулсан**

Их хэмжээний хатуу хог хаягдлыг (нүүрсний ганга, лаг, бохирдсон хөрс) шинэ синержетик боловсруулалт, ашиглалтыг боловсруулж, нүүрсний ганга, лаг, бохирдсон хөрсийг боловсруулж, барилгын материалын түүхий эд болгон ашигладаг. Бүхэл бүтэн шохойжуулах үйл явц нь нүүрс шатаах гадаад эрчим хүчний оронд зөвхөн нүүрсний гангийн өөрөө гал асаах энерги дээр тулгуурладаг тул маш их эрчим хүч хэмнэдэг. Үүний зэрэгцээ, утааг бууруулах, тоос зайлуулах, хүхэргүйжүүлэх, денитрификаци, VOC цэвэрлэх, утааны хийг цэвэрлэх зэрэг дэвшилтэт байгууламжуудыг суурилуулж, утаа нь агаарын чанарын стандартад нийцэж байгаа эсэхийг онлайнгаар хянах боломжтой.

- Ямар шинжлэх ухаан, технологи ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн ханддаг вэ?)

(1) "Үйлдвэрлэлийн хаягдал хий боловсруулах бага температурт плазмын холбох технологи". Энэхүү технологийг үйлдвэрийн хаягдал хийнээс агаар бохирдуулагч (мөнгөн ус, диоксин) үр дүнтэй, хэмнэлттэй зайлуулах зорилгоор боловсруулсан. Идэвхжүүлсэн нүүрс шингээх материал нь бага шингээх чадвартай төдийгүй нөхөн сэргэхэд хэцүү, аюултай хог хаягдал болгон хаяхад хортой гэсэн асуудлыг шийддэг.

(2) "Аюултай хог хаягдлыг цуглуулах, хадгалах, тээвэрлэх, устгах техникийн нөхцөл" болон "Аюултай хог хаягдлын төвлөрсөн байгууламжийн байгаль орчны эрсдлийн хяналтын технологи"-ийг аюултай хог хаягдлыг устгах байгууламжийн үйл ажиллагаанд чиглүүлэх зорилгоор боловсруулсан; улмаар эдгээр байгууламжийн үйл ажиллагааны байгаль орчны системийн эрсдлийг бууруулах.

(3) Бохирдсон хөрсөн дэх хүнд металлын бохирдуулагч бодисыг урьдчилан боловсруулах зорилгоор "Хатгах, тогтворжуулах технологи"-ийг боловсруулсан бөгөөд ингэснээр хөрс нь цементийн зуухыг хамтран боловсруулах, тоосго, плитаны зуух үйлдвэрлэх стандартад нийцүүлэн түүхий эд болгон ашиглагдаж байгаа хөрсийг хоёрдогч бохирдлоос урьдчилан сэргийлэх боломжтой юм. Мөн органик бохирдсон хөрсийг цэвэршүүлэх, яндангаас гарах хийг стандартын дагуу хурдан, үр ашигтай, хэмнэлттэй болгох зорилгоор “өндөр үр ашигтай дулааны десорбцийн нэгдсэн технологи”-ийг боловсруулсан.

## **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

### **о БОДЛОГО, ЗОХИЦУУЛАЛТУУД**

“Орчноо хатуу хог хаягдлаар бохирдуулахаас урьдчилан сэргийлэх, хянах тухай” үндэсний хууль

“Нүүрсний гангаг иж бүрэн ашиглах журам”

## ХӨТӨЛБӨР/ТӨСЛИЙН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

Хаягдал дулааны эрчим хүч үйлдвэрлэх иж бүрдэл системээр тоноглогдсон, тоосго үйлдвэрлэх хоёр шугам шаардлагатай, учир нь тоосго үйлдвэрлэх шугамын аль нэг нь засвар үйлчилгээ хийж байх үед хаягдал дулааныг байнга ажиллуулах боломжтой). Нийт хөрөнгө оруулалт нь 300 сая юань.

### о САНХҮҮ

Хаягдал дулааны эрчим хүч үйлдвэрлэх иж бүрдэл системээр тоноглогдсон, тоосго үйлдвэрлэх хоёр шугам шаардлагатай, учир нь тоосго үйлдвэрлэх шугамын аль нэг нь засвар үйлчилгээ хийж байх үед хаягдал дулааныг байнга ажиллуулах боломжтой). Нийт хөрөнгө оруулалт нь 300 сая юань.

Үндсэн хөрөнгийг аж ахуйн нэгжүүд өөрсдөө бүрдүүлдэг. Уг хөрөнгийн тодорхой хэсгийг Экологи, байгаль орчны яам, Үндэсний хөгжил, шинэчлэлийн хорооноос санал болгосон Хятадын хөгжлийн банкны зээлээр санхүүжүүлэх юм.

## НӨЛӨӨЛӨЛ

### о ДАГАЛДАН ИРЭХ АШИГ ТУС

Энэхүү үлгэр жишээ төслийн нүүрстөрөгчийн ялгаруулалтыг бууруулах тооцоолсон хэмжээ нь жилд 1.75 сая тонн байх бөгөөд үүнд (1) 1.23 сая тонн шаврыг нүүрсээр сольж, гангарсан тоосго, сүвэрхэг тоосго хийх, ханын шинэ материал үйлдвэрлэх; (2) нүүрсний гангийн дулааны үнэ цэнэ, хаягдал дулаанаас эрчим хүч үйлдвэрлэхээс 308 мянган тонн; (3) Хатуу хог хаягдлыг ашиглах үйлдвэрлэлийн процессын технологийн шинэчлэл, эрчим хүчний хэмнэлтийг сайжруулалтаас 246 мянган тонн тус тус байна.

## АВСАН СУРГАМЖУУД

- Боломж, сорилт, цар хүрээг нэмэгдүүлэх
- Тогтвортой байдал
- Хөрвөх, шилжүүлэх чадвар
- Үр ашиг/үр дүнтэй байдал
- Байгууллагын хязгаарлалт/дэмжлэг

Их хэмжээний хатуу хог хаягдлыг ашиглах нь эрчим хүч их шаарддаг, ус их шаарддаг, бохирдуулдаг гэж үздэг уламжлалтай. Хатуу хог хаягдлыг нүүрстөрөгч багатай ашиглах технологийн шинэчлэлийг орон даяар сурталчлах нь нэн чухал бөгөөд энэ нь нүүрстөрөгчийн хийг бууруулах асар их үр өгөөжийг өгөх болно.

Аж ахуйн нэгжүүдэд хаягдал дулаанаас эрчим хүч үйлдвэрлэх, дулаан, цахилгаан эрчим хүчний хосолсон үйлдвэрлэлийг нэвтрүүлэх замаар үйлдвэрийн зуухыг шинэчлэх итгэлийг бий болгохын тулд шинэлэг технологийг загвар төслүүдээр туршиж үзэх нь чухал юм.

Холбогдох технологийн шинэчлэлд хийх хөрөнгө оруулалт харьцангуй их бөгөөд үүнд ногоон санхүүжилт чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

## **ХУРАЛДААН 8\_1**



## ГАРЧИГ: УСНЫ НЭГДСЭН МЕНЕЖМЕНТИЙН АРГА ХЭМЖЭЭ: ШЕНЖЕНЬ ДАХЬ ШИНГЭЭГЧ ХӨВӨН ХОТЫН ТӨСӨЛ

### АСУУДЛЫН ХАМРАХ ХҮРЭЭ

- МХХТ ба Ухаалаг технологи  Тогтвортой хөдөлгөөнт байдал  Land use and nature-based solutions
- Цэвэр эрчим хүч  тогтвортой, зохистой хатуу хог хаягдлын менежмент
- Барилгын эрчим хүчний үр ашигтай байдал
- Шинэлэг хотын засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

### ТОЙМ

БНХАУ нь 2014 онд "Шингээгч Хөвөн хотын хөтөлбөр" (*Sponge City Programme - SCP*)-ийг санаачилж, Хятадад хотын усны менежмент, тогтвортой байдлыг хангах, экологийн соёл иргэншлийн хэрэгжилтийг дэмжих арга хэрэгсэл болгон ашиглаж байна. Орон сууц, Хот хөдөөгийн хөгжлийн Яамнаас(MoHURD) хотын усжилт, усны хуримтлал, урсац, усны чанар, хотын дулааны арлын нөлөөллийг шийдвэрлэхийн тулд хотын усны зохистой болон тогтвортой менежментийн арга барилыг хэрэгжүүлэхээр 30 туршилтын хотыг сонгосон. Туршилтын хотууд техникийн удирдамж, үнэлгээний шалгуурыг бий болгож байгаа тул хэрэгжилтийг удирдан чиглүүлэх, нутагшуулах ажлыг хөнгөвчлөх зорилгоор Орон сууц, Хот хөдөөгийн хөгжлийн Яамнаас үндэсний техникийн удирдамжийг мөн гаргасан. SCP нутагшиж төлөвшихийн хэрээр туршилтын хотууд урт хугацааны хот байгуулалт, зохистой ба тогтвортой хөгжлийн төлөвлөгөөндөө Шингээгч хөвөн хот төлөвлөлтийн хандлагыг тусган ажилладаг байна.

Шэньжэнь бол Хятадын өмнөд хэсэг, Сувдан голын бэлчир дагуу байрладаг 24 сая хүн амтай далайн эргийн мега хот юм. Эдийн засгийн хүчирхэг төв нь 2016 онд SCP-ийн 2-р шатны туршилтын хотуудын нэгээр сонгогдсон бөгөөд хотын SCP-ийн дизайн, туршлага нь SCP-ийг нутагшуулах, хэрэгжүүлэх шинэлэг "Шэньжэнь Арга"-ыг онцолж, амжилттай үр дүнд хүрсэн. Шэньжэний SCP-д багтсан гол элементүүд нь:

- 1) орон зайн төлөвлөлтөд зориулсан байгалийн нөөц, гидрологийн шинж чанар, цаг уурын элементүүдийн нарийвчилсан урьдчилсан үнэлгээ;
- 2) усны нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө;
- 3) амьдрах орчин, экологийн нөхцөлд тохируулсан загвар.

### СОРИЛТ – ХОТ ЯАГААД АРГА ХЭМЖЭЭ АВСАН БЭ

**Хотын үерийн эрсдэл давтамж, эрчээрээ нэмэгдэж байна.** Өнгөрсөн 40 жилийн хугацаанд Шэньжэнь хот загас агнуурын тосгоноос Хятадын өмнөд хэсэгт орших гайхалтай эдийн засгийн төв хот болж хувирав. Гэсэн хэдий ч хурдацтай өсөлт бүхий хотжилт нь өртөг зардалтай байдаг. Газрын нөмрөгийн өөрчлөлт, хүн амын нягтрал, орон нутгийн уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн улам дорддог байгалийн намгархаг орчин нь хотын гадаргуугийн урсац, хотын үер болон үерийн эрсдэл зэрэгт шууд нөлөөлсөн. 2016 оны улсын болон хотын үерийн гамшгийн үнэлгээгээр, Шэньжэнь хотод үерийн 446 цэг байсан бөгөөд хамгийн их үерийн талбай нь 500,000 хавтгай дөрвөлжин метр (м<sup>2</sup>) байх ба, үерийн хамгийн их гүн нь 2.5 метр, үерийн хамгийн их үргэлжлэх хугацаа дөрвөн цаг байна ([Zhang et al., 2016](#)).

**Шэньжэнь булан болон Сувдан голын бэлчирт усны бохирдол ноцтой асуудал болоод байна.** Олон улсын худалдааны тэргүүлэх хил хязгаарын хувьд Шэньжэнь нь нэхмэл эдлэл, мэдээллийн технологийн үйлдвэрлэл зэрэг байгаль орчинд сөрөг нөлөө үзүүлдэг олон тооны

үйлдвэрүүдтэй. Гэсэн хэдий ч 21-р зууны эхэн үед байгаль орчны удирдлага, зохицуулалт дутмаг байсан нь усны биетүүдийг их хэмжээгээр бохирдуулсан. Бохир усны цогц менежментээс болж бохирдлын эх үүсвэрийн хяналт улам дорддог.

**Шэньжэнь хотын усны аюулгүй байдал, ундны усны хязгаарлагдмал нөөц.** Шэньжэнь хотын нэг хүнд ногдох усны нөөцийн хэмжээ 154.54 шоо метр (м³) буюу улсын дундажийн 13-ын нэг нь бөгөөд энэ нь Хятадын усны хомсдолтой арван хотын нэг болж байна (Дэлхийн усны атлас). Харьцуулбал, НҮБ-аас 500 м³ нь хомсдолын доод босго хэмжээ гэж тодорхойлсон байдаг. Шэньжэнь хот 2020, 2030 он гэхэд 690, 890 сая м³ усны хомсдолд орох төлөвтэй байна (Олон улсын усны нийгэмлэг). Үүний зэрэгцээ, сэргээгдэхгүй эрчим хүчийг хэмнэх, нүүрстөрөгчийг бага ялгаруулах зэрэг үндэсний хөгжлийн стратегид тусгагдсан Хятад улсын байгаль орчныг хамгаалах үндсэн арга бол ус хэмнэх явдал юм ([Sun, 2017](#)).

### **ЗОРИЛГО БА ЗОРИЛТОТ БАЙ**

Шингээгч Хөвөн хотын үзэл баримтлал нь ган, хоолойн уламжлалт саарал дэд бүтцийн арга барилаас ногоон болон байгалийн дэд бүтэц рүү шилжих, тухайлбал, байгалийн амьдрах орчин, үйл ажиллагааг сэргээх зорилгоор борооны цэцэрлэгт хүрээлэнгүүд рүү шилжих парадигм юм. Энэхүү парадигмыг ашиглан Шэньжэнь хот 2020, 2030 он гэхэд суурин газрын 20%, 80 гаруй хувийг шингээгч хөвөн хотын стандартад нийцүүлэхээр зорьж байна.

#### **Зорилтууд:**

- **Усны аюулгүй байдал:** хотын үерийн гамшгаас үр дүнтэй урьдчилан сэргийлэх
- **Усны орчин:** усны чанарыг сайжруулахын тулд бохирдуулагч эх үүсвэр дээр нь усыг цэвэрлэх
- **Усны экологи:** жилийн хур тунадасны хэмжээг 70%-иас хэтрүүлэх
- **Усны нөөц:** хур тунадас, дахин боловсруулсан ус, далайн ус болон бусад уламжлалт бус усны нөөцийг үр дүнтэй ашиглах
- **Байгууллагын зохион байгуулалт:** Шингээгч Хөвөн хот төлөвлөлт, барилгын хяналтын тогтолцоо, техникийн нөхцөл, стандарт, хөрөнгө оруулалт, санхүүжилтийн механизм, гүйцэтгэлийн үнэлгээ, урамшууллын механизмыг боловсруулах.

### **STI НЬ ХЭРХЭН НҮҮРСТӨРӨГЧ БАГА, ЦАГ АГААРЫН ТЭСВЭРТЭЙ ШИЙДЛИЙГ ӨГСӨН БЭ?**

(STI хэрэгжүүлэлтийн агуулгаар)

- сайжруулсан шийдвэр гаргалт  Бага зардалтай шийдэл санал болгох  
 Хамааралтай шийдвэр гаргах  
 Сайжруулсан засаглал  Зан төлөвийн өөрчлөлт

(STI шууд техникийн шийдлийн хувиар)

- Илүү цэвэрхэн/байгальд ээлтэй дэд бүтэц  Илүү цэвэрхэн/байгальд ээлтэй хэрэгсэл  
 Илүү хурдан/илүү сайн/илүү том өгөгдлийн боломж/боловсруулалт

- Юугаараа шинэлэг байсан бэ?

**SCP нь төлөвлөлтийн үзэл баримтлал ба хотын усны менежментийн техникийн шийдлийн хувьд**

SCP нь хотын гадаргын урсац, усны бохирдол, үерийн эрсдлийг арилгахад чиглэсэн хотын усны нэгдсэн менежментийн арга юм. Энэ нь Нөлөөлөл багатай хөгжил (LID), Тогтвортой хотын ус зайлуулах систем (SUDS), Усны мэдрэмжтэй хотын дизайн (WSUD) зэрэг хотын усны засаглалын бусад үзэл баримтлалтай ижил төстэй боловч төлөвлөлтийн цогц механизм юм. SCP-ийн туршилтаас өмнө Шэньжэнь 2004 онд Гуангмингийн шинэ бүсэд (одоогийн Гуангминг дүүрэг) LID туршилтыг эхлүүлсэн ([Shenzhen Government Online, 2017](#)). LID нь ус нэвчих, хадгалах, хуримтлуулах боломжийг олгохын тулд LID барилгын элементүүдээр дамжуулан аадар борооны үеийн хотын гадаргууны урсацыг арилгахыг эрмэлзсэн. Гуангминг дүүрэгт шинэ газрууд нь төрөл бүрийн LID загварыг туршиж үзэх боломжийг олгосон:

*Гуангминг нь шинэ бүтээн байгуулалт, орон сууц, үйлдвэрлэлийн бүс, цэцэрлэгт хүрээлэн, зам барилга зэрэгтэй уялдаа холбоотой 26 LID төсөл хэрэгжиж байна. Тухайлбал, Гуангминг дүүргийн Ардын спортын төвийг ногоон дээвэртэй, борооны цэцэрлэгт хүрээлэн, хучилттай зам барьсан зэрэг нь жилийн хур тунадасны 60 гаруй хувийг хураах, хуримтлуулах хүчин чадалтай. Шинэ зам барилгуудад живсэн ногоон байгууламж, ус нэвчдэг авто зам, дуугуйн зам, явган хүний зам зэрэг багтана (Олон улсын усны холбоо).*

Гуангминг дүүрэг дэх өмнөх LID төслүүд нь хотын хэмжээнд SCP-ийг хэрэгжүүлэх үндэс суурийг тавьсан юм. SCP нь түр зуурын LID төслүүд болон суурин шийдлүүдийн оронд хотын зохистой ба тогтвортой хөгжил, хотын тогтвортой байдлыг хангахад чиглэсэн үйл ажиллагааг хурдасгах цогц мастер төлөвлөгөө гэж үздэг. Саарал, ногоон, цэнхэр дэд бүтэц нь тэдний нийгэм-экологийн үйл ажиллагааг дэмжих зорилгоор системтэй хийгдсэн. Жишээлбэл, ногоон дэд бүтэц (жишээлбэл, ногоон бүс) нь саарал дэд бүтцэд (жишээ нь, явган зам гэх мэт) нэгтгэгдэж, ус хуримтлуулж цуглуулах, цэвэршүүлэх, хадгалах янз бүрийн үе шатанд ажилладаг.

### **SCP нь хот төлөвлөлт, дизайны шинэ парадигмын өөрчлөлтийн хувьд**

Байгууллагын хувьд, Хятадын нүүрстөрөгч багатай, эко хотыг хөгжүүлэх арга замыг судлах зорилгоор SCP-ийг санаачилсан. Энэ нь хот төлөвлөлт, усны менежментийн "модернизм" үзэл санааг илүү тогтвортой, цогц болгон өөрчилдөг (Хятадын Хот судлалын Нийгэмлэг, 2015). Урсгалыг удирдан зохицуулах, хотын үерээс зайлсхийхээс гадна SCP нь усыг орон зайн болон цаг хугацааны хувьд ашиглах, хөдөлгөх зорилготой юм. Өнгөрсөн хэдэн арван жилийн "бетон бол хотын цус" гэсэн хот төлөвлөлтийн үзэл баримтлалтай харьцуулахад SCP-ын хувьд ногоон болон цэнхэр дэд бүтцийг хот төлөвлөлтөд дахин нэвтрүүлсэн. Шэньжэний Усны Стратегийг (2019) олон нийтийн идэвхтэй оролцоотойгоор салбар хоорондын хамтын ажиллагаатай уялдуулах үүднээс SCP-ийн амжилтанд хүрэхийн тулд усны биетүүдийн нэгдсэн сэтгэлгээ, менежментийг шаарддаг.

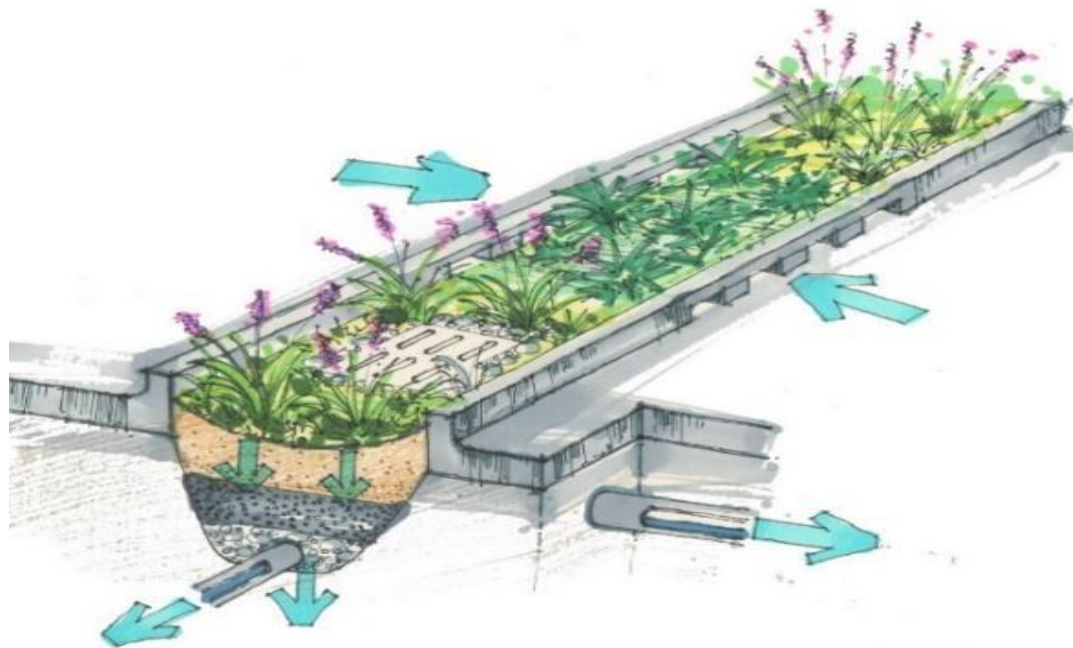
- Ямар шинжлэх ухаан, технологийг ашигласан бэ? (Энэ нь юу хийдэг вэ? Энэ нь хэрхэн ажилладаг вэ? Энэ нь сорилтод хэрхэн чиглэгддэг вэ?)

Шингээгч хөвөн хот технологи нь янз бүрийн үйлдэл, техникийн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг багтаасан бөгөөд үүнд: борооны ус цуглуулж хуримтлуулах; ус цэвэршүүлэх; нэвчилт; байгалийн усны системийг дуурайлган ус хадгалах зэрэг орно. Шэньжэньд хэрэглэгдэж буй хоёр үндсэн үйлдлийг энэ хэсэгт танилцуулсан бөгөөд эдгээр нь борооны ус хуримтлуулах болон ус нэвчдэг хучилт юм.

### **Борооны усны менежментийн биологийн хадгалалт, ногоон байгууламж**

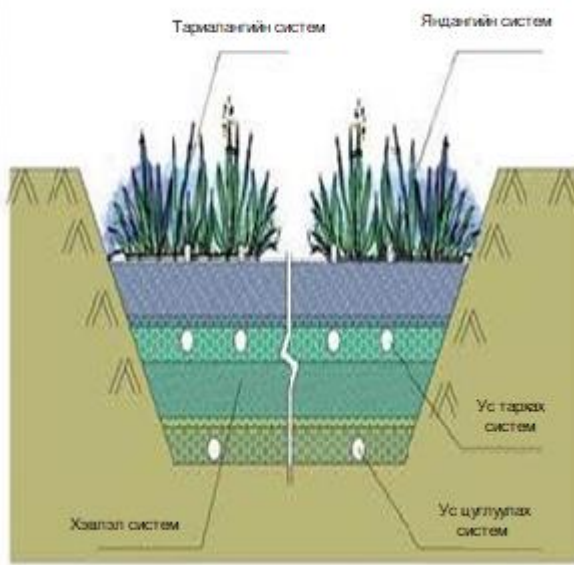
Орон сууц, Хот хөдөөгийн хөгжлийн Яамнаас боловсруулсан техникийн удирдамжид "Шингээгч хөвөн дэд бүтэц"-ийн шаардлага хангасан аргуудын жагсаалтыг гаргаж өгсөн. Үерийн эрсдэл болон Гуангмингийн LID загвараас олж авсан туршлага нь Шэньжэнь хотын SCP загвараар борооны усны менежментийг шийдвэрлэх зорилтыг бататгасан.

Гуангминг дүүрэгт шинээр баригдсан авто замд биологийн хадгалалт, ногоон бүс заавал байх ёстой. Борооны усыг Зураг 1-т үзүүлсэний дагуу ус хуримтлуулах, ногоон бүсээр дамжуулан гүний ус болгон хуримтлуулах, дамжуулах, хадгалах боломжтой.



*Зураг 1: Замын дэргэдэх биологийн хуримтлал ба ногоон байгууламжийн зураг төсөл (Эх сурвалж: Шэньжэнь хөвөн хотын барилгын алба, 2017)*

Ногоон зурвасын налуу болон налуу нь борооны ус нэвчиж, жижиг суваг, нэвчилттэй хучилтаар ногоон бүсэд орох боломжтой болохыг чиглэлтэй сумнууд харуулж байна. Ногоон бүс нь ургамал, модны холтос, шавар, шохойн чулуу зэрэг янз бүрийн нэвчилттэй ургамал, материалаас бүрддэг. Тэд бүгд хамтдаа цэвэршүүлж, ус хадгалах, хуримтлуулах зорилгоор газар доор нэвчдэг. Замын налуу болон материалууд нь борооны усыг ногоон бүсээр урсаж, жижиг сувгуудаар ногоон бүс рүү тэтгэж, тэжээх боломжийг олгодог. Ногоон бүс нь борооны усыг хуримтлуулах, цэвэршүүлэх, улмаар цэвэршүүлсэн болон нэвчсэн усыг хоолойгоор дамжуулах зориулалттай тариалангийн талбай, модны холтос, шавар, шохойн чулуу зэргээс бүрдсэн олон давхаргаас бүрдэнэ. Газар доорх хоолойн сүлжээ нь усыг хадгалах цөөрөм эсвэл ойролцоох угаалтуур руу чиглүүлдэг.



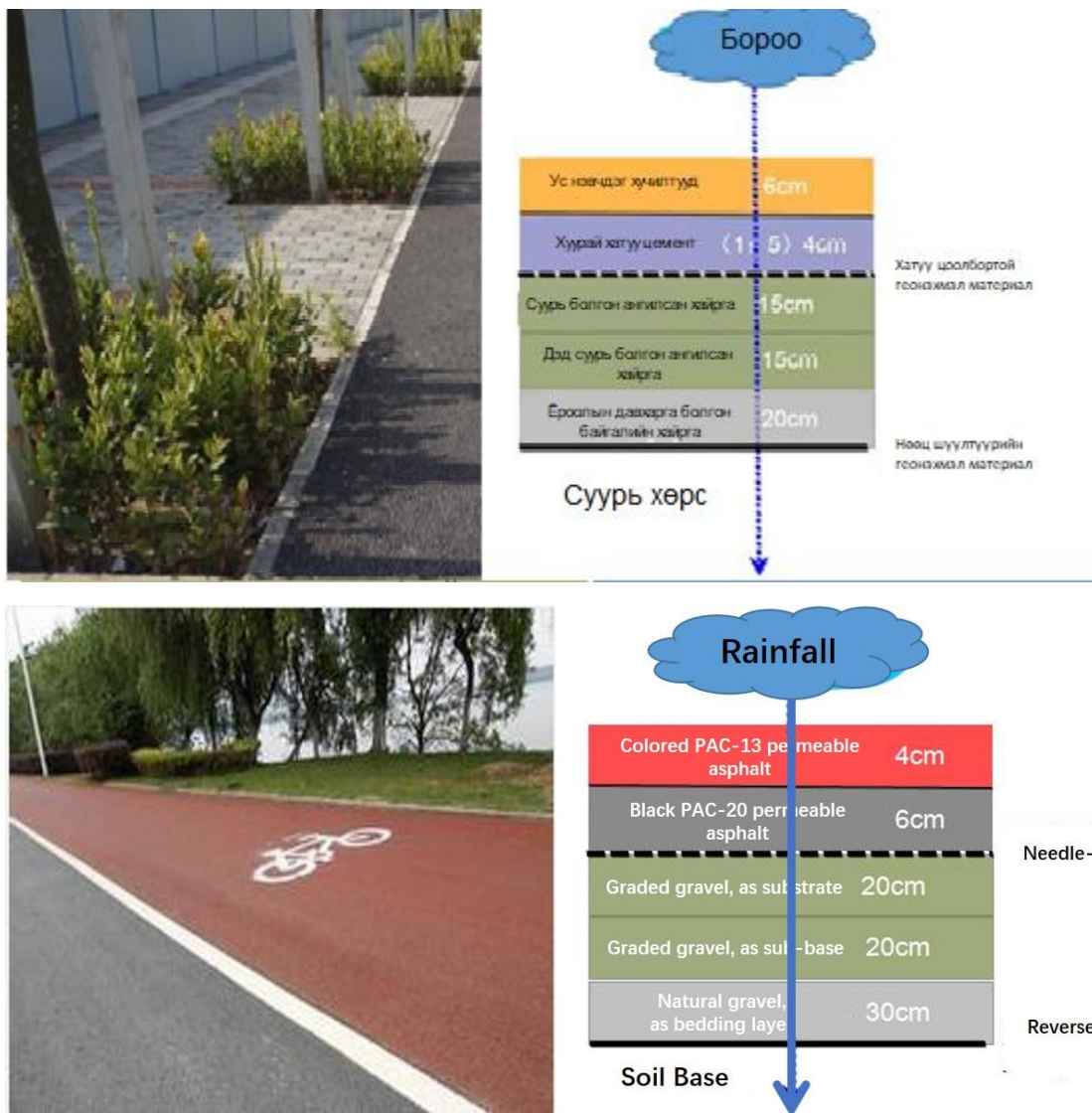
**Зураг 2:** Цагийн зүүний дагуу чиглэлээрх борооны цэцэрлэг, өвс ургах, биологийн хадгалалтын давхарга, биологийн хадгалалтын давхаргууд ([Эх сурвалж: Гуанмин дүүрэг дэх хөвөн хот байгуулалтыг хэрэгжүүлэх тэргүүлэгч бүлгийн алба, 2017](#))

Био хадгалалтын савыг байгалийн янз бүрийн орчин, хэрэгцээ шаардлагад нийцүүлэн тохируулж, ашигладаг. Жишээлбэл, борооны цэцэрлэгийг ихэвчлэн жижиг цэцэрлэгт хүрээлэн эсвэл орон сууцны хороололд ашигладаг. Хэрэв бэлчээрийн талбай ихтэй бол өвсийг шавхаж бага хэмжээний бүтээн байгуулалт хийх боломжтой, харин био хадгалалтын цөөрөм нь цэцэрлэгт хүрээлэнгийн усны эргэлт, намгархаг газрын бичил экосистемийг сэргээхэд маш их хэрэгтэй байдаг.

### Ус нэвчдэг хучилтууд

Ус нэвчдэг хучилтыг "хотуудын уушиг" гэж үздэг бөгөөд энэ нь борооны ус шууд нэвчиж, гадаргын урсацыг бууруулдаг, ялангуяа аадар борооны үед. Эдгээрийг явган хүний зам, дугуйн зам, тэр ч байтугай зам барилгад өргөн ашигладаг (Зураг 3). Бүтцийн давхаргууд нь янз бүрийн хэмжээтэй чулуулаг, чулуу, хайргаар хийгдсэн бөгөөд байгалийн хөрсний давхаргыг дуурайж, гадаргын усыг байгалийн нэвчилт, суваг болгон ашигладаг. Нэвчилттэй хучилтгүй бол нам дор газарт борооны ус урсдаг бөгөөд энэ нь "хотын үерт өртөмтгий цэг" буюу усархаг газрыг

үүсгэдэг. Нэвчилттэй хучилт нь борооны усны хурдыг үр дүнтэй бууруулж, хөрсний давхаргад даралтыг бууруулдаг. Түүнчлэн ус нэвчдэг хучилтууд нь ус цэвэршүүлэх, гүний усны бохирдлыг бууруулах зэрэг нэмэлт ашиг тусыг бий болгодог.



Зураг 3: Гуангминг дүүрэгт ашигласан хажуугийн (дээд талд) болон дугуйн замд (доор) нэвчдэг хучилтууд (Эх сурвалж: Гуанмин дүүрэг дэх хөвөн хот байгуулалтыг хэрэгжүүлэх тэргүүлэгч группын алба, 2017).

№38 дахь замын хувьд, "бүрэн шингээгч хөвөнгөөр хучигдсан" замын хувьд мэдэгдэхүйц ололт амжилтууд бий: жилийн хур тунадасны нийт эзлэхүүний харьцаа 60% хүртэл; борооны уснаас үүдэлтэй бохирдуулагч бодисын тал хувь нь хагасаас илүү хувиар буурч болно; Мөн усны хэрэглээ 15% байна (Crystal News, 2016).

### **ХЯЗГААРЛАЛТ/ДЭМЖЛЭГИЙН ҮНДСЭН ХЭСГҮҮД**

#### **УЛС ТӨРИЙН ОРОЛЦОО, БОДЛОГО, ЗОХИЦУУЛАЛТУУД**

"Шингээгч Хөвөн хотуудыг байгуулах тухай удирдамж" (2015)-ын дагуу Хятадын Төрийн зөвлөлөөс Хятадын хотуудад борооны усны 70 хувийг шингээх, хадгалж хуримтлуулах, дахин

ашиглах зорилгоор хот суурингуудыг өөрчлөх үндэсний томоохон зорилт дэвшүүлсэн. Улс төрийн оролцоо, үндэсний дэмжлэг нь Шэньжэний SCP-ийн амжилт ололтод хүрэх чухал хүчин зүйл болдог. SCP-ээс өмнө LID нь хот суурин газрын тэсвэрлэх чадварыг сайжруулах, татан оролцуулах нь зайлшгүй шаардлагатай талаар салбар хоорондын мэдлэгийг дээшлүүлсэн. Иймээс Шэньжэнь, ялангуяа Гуангминг дүүрэг SCP-ыг хэрэгжүүлэхэд илүү их тоног төхөөрөмжтэй, бүрэн бэлтгэлтэй байсан. Шэньжэнь SCP-ийн туршилтын хотоор сонгогдсоныхоо дараа иж бүрэн, үе шаттай төлөвлөлт, техникийн зааварчилгааг боловсруулан хурдан хариу арга хэмжээ авсан. Мөн 2018 оны эхээр албан ёсоор батлагдсан санхүүжилт, төсөвлөлт зэрэг хотын захиргааны түвшинд дэмжсэн бодлоготой.

## **БАЙГУУЛЛАГЫН ЗОХИОН БАЙГУУЛАЛТ, ТОХИРУУЛГА**

Хотын болон дүүргийн аль аль түвшинд нь хэлтэс дамнасан ажлын хэсгийн багууд байгуулагдсан. Хотын түвшинд Шэньжэнь шингээгч хөвөн хотын барилгын алба төлөвлөлт, зохицуулалтыг хариуцдаг бол дүүргийн түвшинд дүүргүүдийн шингээгч хөвөн хотын барилгын алба байгуулсан. Шэньжэнь дэх SCP-ийн хэрэгжилт нь усны байгаль орчны нөхөн сэргээлттэй нийлж нийцдэг гэж үзвэл, хотын болон дүүргийн түвшний Усны хэрэг эрхлэх газар мөн гол үүрэг гүйцэтгэдэг.

## **НӨЛӨӨЛӨЛ**

### **УЯН ХАТАН, ТЭСВЭРЛЭХ ЧАДВАР**

SCP нь үерийн нөлөөллийг бууруулж, усны чанар, экосистемийн үйлчилгээг сайжруулах замаар хотын усны менежментийг ихээхэн дэмжиж, хотын тэсвэрлэх чадварыг нэмэгдүүлсэн. 2020 он гэхэд Шэньжэнь хот 2020 он гэхэд хот суурин газрын 20%-ийг Шингээгч Хөвөн хотын шаардлагад нийцүүлэн өөрчлөх амбицтай зорилтод хүрсэн явдал нь нийт талбайн 312.7 км<sup>2</sup> юм. 2030 он гэхэд 80 хувьд хүрэх зорилт тавиад байна

Эдгээр бүс нутаг нь орон нутгийн хур тунадасны 70%-ийг шингээж, ашигладаг нь Шэньжэнь хотын үерт дасан зохицох чадавхийг ихээхэн бэхжүүлдэг (Ху, 2020). Гуангминг дүүрэг илүү боловсронгуй хэрэгжилтийн шатанд явж байгаа тул жилийн хур тунадасны эзлэх хувь 72% хүртэл байгаа нь борооны усны талаас илүү хувь нь нэвчиж, цэцэрлэгийн усалгаа зэрэг янз бүрийн зориулалтаар хадгалагдаж байна гэсэн үг (Guangming Government Online).

Үүнээс гадна төв суурин газруудад ногоон байгууламж, тохижилтыг өргөтгөж, ихэнх гол мөрний усны чанарыг сайжруулсанаар хотын таатай амьдрах орчин сайжирч дээшилдэг. Орон нутгийн оршин суугчид мөн COVID-19-ийн үед хувь хүнээс олон нийтийн түвшинд нийгмийн тэсвэрлэх чадварыг нэмэгдүүлэхийн тулд байгаль экологи, олон нийтийн орон зайг эдлэх ашиглах боломжтой болсон.

## **ДАГАЛДАН ИРЭХ АШИГ ТУС (АЖЛЫН БАЙР БИЙ БОЛГОХ, АГААРЫН БОХИРДЛЫГ БУУРААЛАХ ГЭХ МЭТ)**

Шэньжэнь дэх SCP-ийн хэрэгжилт нь үндэсний болон орон нутгийн засаг захиргаанаас нэн тэргүүнд тавигддаг байгаль орчныг нөхөн сэргээх, экологийн соёл иргэншлийн хөтөлбөртэй зэрэгцэн явагдсан. Энэ нь хотын усны менежментийг илүү цогц, нэгдсэн арга барилаар хөнгөвчилсөн. Шэньжэнь хот ногоон хөгжилд чиглэсэн амбицтай үйл ажиллагааны багцыг хэрэгжүүлсэн. Тухайлбал, Шэньжэнь хотын усны чанарыг сайжруулах ажлын төлөвлөгөө (2015-2020) (Шэньжэнь хотын усны чанарыг хянах тушаал 2015) хэрэгжүүлсэнээр усны чанарыг эхний шатанд сайжруулж, усанд суурилсан экосистемийг бүхэлд нь аажмаар сэргээсэн. 2021 оны 1-р

сараас 9-р сар хүртэл хотын төв дүүргүүдийн 8 гол гадаргын усны улсын стандартын IV-II түвшинд хүрсэн байна. Усны чанар нь одоо загас болон бусад усны амьтдын таатай амьдрах орчинг бүрдүүлж байна (Гадаргын усны байгаль орчны чанарын стандарт, 2002; Шөнжөний Усны хэрэг эрхлэх товчоо, 2021).

Далайн эрэг орчмын байгаль орчныг хамгаалах, хадгалах, томоохон хэмжээний экологийн буфер, орон нутгийн болон түрэмгий дайран орж ирэх амьтдад чиглэсэн менежмент зэрэг бусад арга хэмжээг мөн авч хэрэгжүүлсэн. Эдгээр харилцан уялдаатай төсөл, арга хэмжээ нь байгаль орчныг бүхэлд нь сайжруулахад хувь нэмэр оруулдаг байна.

### **АМЖИЛТЫН ХҮЧИН ЗҮЙЛҮҮД**

**Шэньжэнь дахь SCP-ийн талаар системчилсэн төлөвлөлт байдаг.** Гуангмингийн LID-ийн өмнөх туршлага нь усны нэгдсэн менежментийн боломж руу Шэньжэнийг чиглүүлсэн. Ийнхүү гадаргын усны менежмент, бохир ус цэвэрлэх, хотын үерийн эрсдлийн менежмент зэрэг нь бие биенээ дэмжиж ажиллаж байна.

**Хөтөлбөр нь оролцогч талуудыг татан оролцуулахад идэвхтэй байдаг нь практик арга барилыг бий болгодог.** Урамшууллын механизм нь SCP-ийг нэг эх үүсвэрээс санхүүжүүлдэг улсын хөрөнгө оруулалт гэж үзэхээсээ илүү хувийн хэвшил, судалгааны хүрээлэнгүүдийн оролцоог дээд зэргээр нэмэгдүүлсэн. Олон зуун төслийг өргөн цар хүрээтэй хэрэгжүүлэх замаар тохируулсан шийдлүүдийг өгдөг.

**Орон нутгийн стандарт, техникийн удирдамжийг боловсруулах нь дараагийн алхмуудад илүү хувь нэмэр оруулах болно.** Эхний шатны дадлага туршлага дээр үндэслэн 2020-2030 он хүртэл Шэньжэнь хотын SCP-ийн туршлагад зориулсан оновчтой үйл ажиллагааны төлөвлөгөөг 2019 онд гаргасан.

### **АВСАН СУРГАМЖУУД**

#### **ХӨРВӨХ, ШИЛЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ**

SCP технологийг Хятадын цаг уурын янз бүрийн бүс, бүс нутагт, тэр дундаа Шэньжэнь зэрэг бүс нутагт өргөнөөр шалгаж, туршиж үзсэн. Олон тооны элементүүд болон бие даасан шийдлүүдийг янз бүрийн хэмжээтэйгээр, барилга, нийгэмлэг, цэцэрлэгт хүрээлэн, дүүрэг, тэр байтугай хотын түвшинд хялбархан шилжүүлж, тохируулж болно. Гол зарчим нь орон нутгийн байгаль орчны нөхцөл (хур тунадас ихтэй эсвэл хуурай газар), температур, хөрсний нөхцөл, хэрэгцээнд тохирсон янз бүрийн шийдлүүдийг турших явдал юм. Өөр нэг гол бүрэлдэхүүн хэсэг нь усны нөөцийг хамгаалах, ус цэвэршүүлэх, цэнгэгжүүлэх, борооны усны менежмент, орчны тохижилт зэргийг харгалзан үзсэн усны нэгдсэн менежментийн арга барил юм. Энэ бүхэн нь бодлого хоорондын уялдаа холбоо, улс төрийн тодорхой оролцоонд тулгуурласан байгууллага, оролцогч талуудын хамтын ажиллагааг шаарддаг байна.