



Tre rör ut – Helsingborg

Källsorterat VA som alternativ vid nyexploatering



Med stöd från Europeiska unionens
program Horisont 2020



H+ är Helsingborgs största
stadsförnyelseprojekt i modern tid.



H+ är Helsingborgs största
stadsförnyelseprojekt i modern tid.

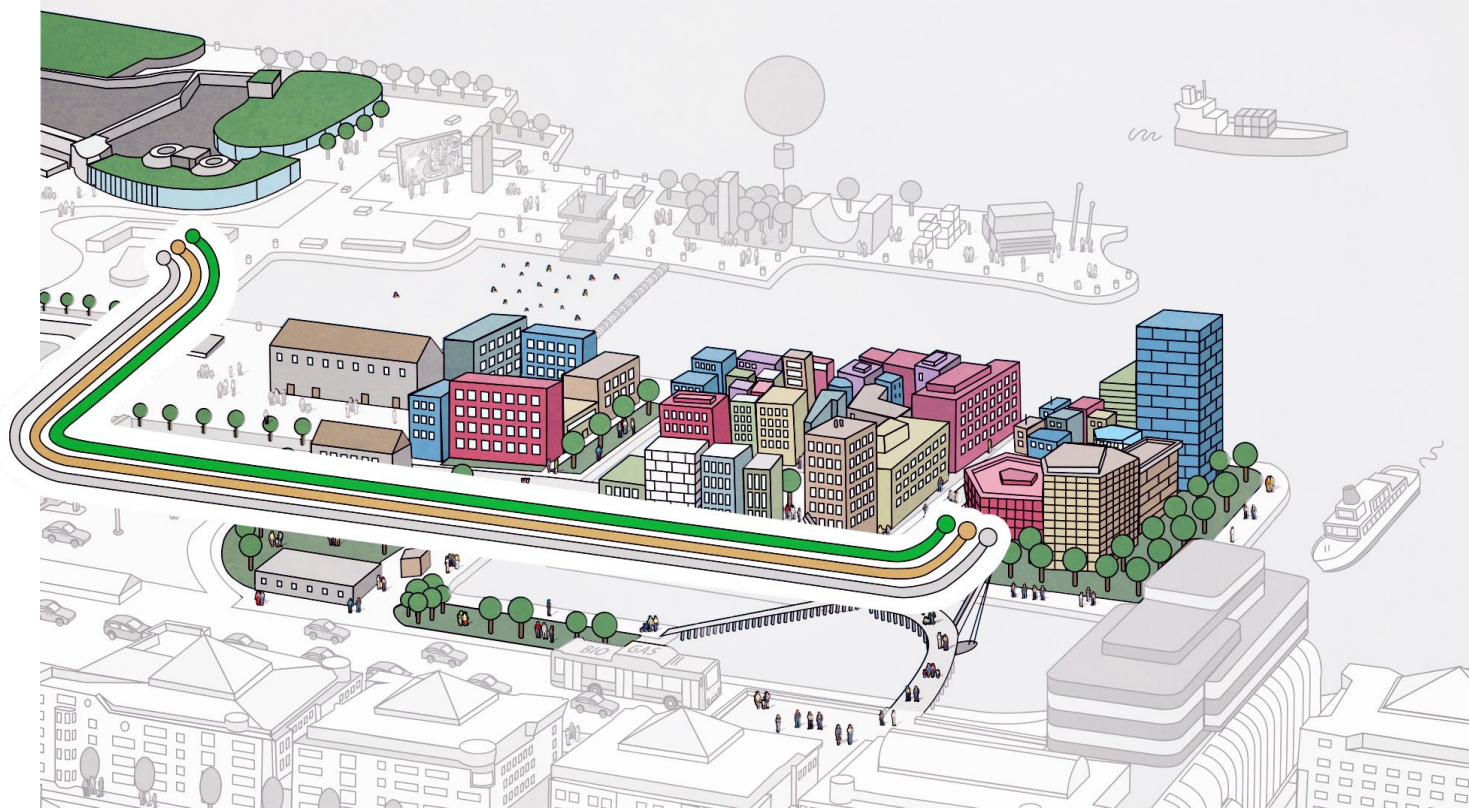


En hållbar stadsdel för framtiden.

- År 2035 skall 10 000 personer bo och arbeta inom H+.
- År 2011 trycktes "Miljöprofil H+"
- 10 delutredningar kring hur målen inom miljöprofilen skulle realiseras (total budget 1,2 miljoner kr) mellan åren 2011-2012.
- 2 delutredningar om avlopp och avfall. Båda visade att källsorterande system bidrog mest till miljöprofilens mål.
- 2013 togs beslutet att bygga källsorterande system i Oceanhamnen (1 av 4 stadsdelar inom H+ projektet).



Helsingborgs stad driver tillsammans med NSVA och NSR konceptet ***Tre rör ut*** som framtidens avlopps- och avfallssystem.



Tre rör ut för över 2 000 personer i Oceanhamnen realiseras i 4 etapper mellan år 2020-2028.

Oceanhamnen etapp 1 – inflytt mars 2020 (Bostäder, kontor, hotell, restaurang)

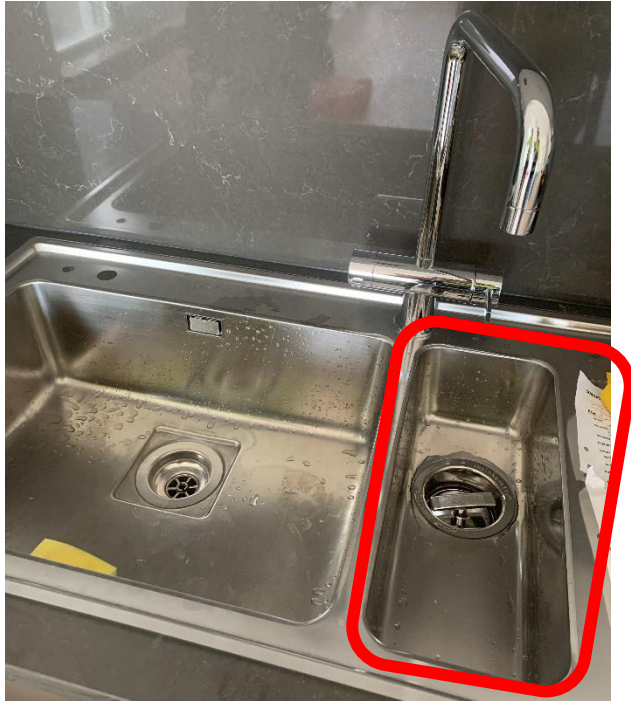


Januari 2020



Feb 2021

Ändringar i hushåll



Köksavfallskvarn



Vakuumtoalett

Tekniska skrifter till byggherrar

Skrifter för beskrivning av systemen och installationsråd.

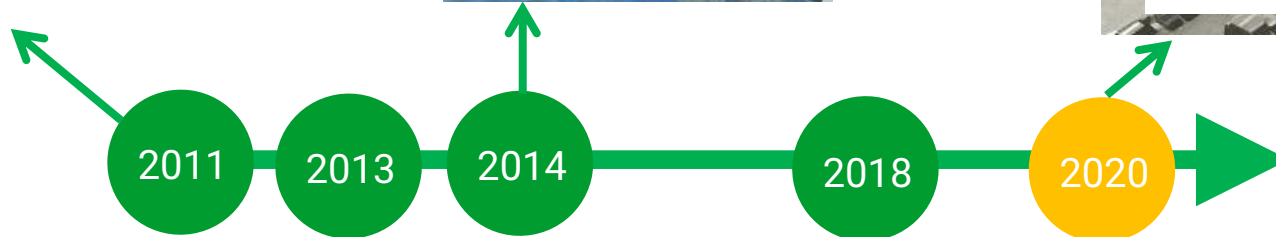
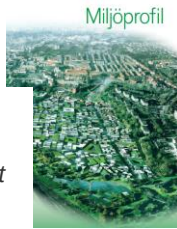
Dessa inkluderar beskrivning av tekniken, installationsråd, referensprojekt samt kontaktuppgifter till leverantörer.



7 år från beslut till inflytt i första huset



EVAA-projektet 2011-2012.
Samarbete mellan stadens bolag
(energi-vatten-avfall-staden) initierat
för H+ projektet.



Systemval för VA och avfall
(2013)
(Beslut att bygga Tre Rör Ut)



Byggstart
fastigheter
(2018)



Inflytt fastigheter
(från mars 2020)

Tre rör ut – separation vid källan möjliggör miljövinster



Biogas
60-70% mer



Värmeutvinning på
fastighetsnivå
800 kWh/p/år

Närings-
återvinning
> 3 ggr mer P
> 7 ggr mer N



Vattenåtervinning
80%



Minskad klimatpåverkan
50-100 kg CO₂/person/år

Läkemedelsrening
Behandla 10L/p/dag istället för 500L/p/dag

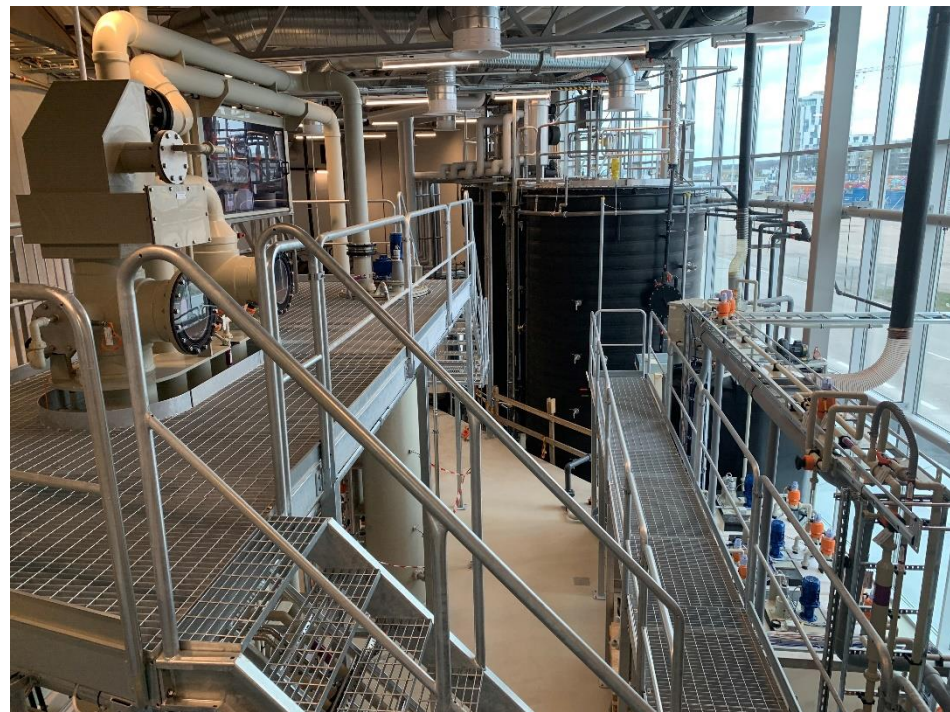
Välkommen till Recolab.se

- Show room
- "renseanlegg" (recovery plant)
- Testbädd
- Driftstart från mars 2021





Nanofiltermembran och röt-kammare



Ammonia stripping och struvite precipitation

NPK pellet

- **Biogödsel** (rötrest från rötammare)
- **Struvit** (EU end of waste)
- **Ammoniumsulfat** (EU end of waste)



50% återvunnen mineralfraktion
50% organisk fraktion



Fältförsök i Skåne (2020 – 2023)

80% vattenåtervinning (dricksvattenkvalitet)



Pre-filter (20 μm)
+ chemical cleaning rack

Nanofiltration membrane racks
(MWC 400 Da)

Ozonation unit for
treatment of concentrate



Kostnader

VVS Fastigheter 3 rör ut

22 000 SEK → 37 000 SEK per lägenhet
(inkl projektering)

Kontorsfastighet

1400 SEK/m²

Ledningsnät Tre Rör Ut

10 MSEK

Reco lab byggnad (inkl show room, testbädd)

80 MSEK

Reco lab återvinningsverk(processutrustning)

85 MSEK





Reco lab

Processutrustning

25 MSEK

Infrastruktur (VVS, el, fjär.värme, etc)

60 MSEK



Driftserfarenheter Oceanhamnen Första året i drift

Måndagsproblem, men hanterbara

Matavfallssystemet

= uppskattat och väldigt få bekymmer.

Vakuumsystemet

= måndagsproblem pga saknad installationsguide

Driftstörningar och buller i de första två fastigheterna under de första tre månaderna.

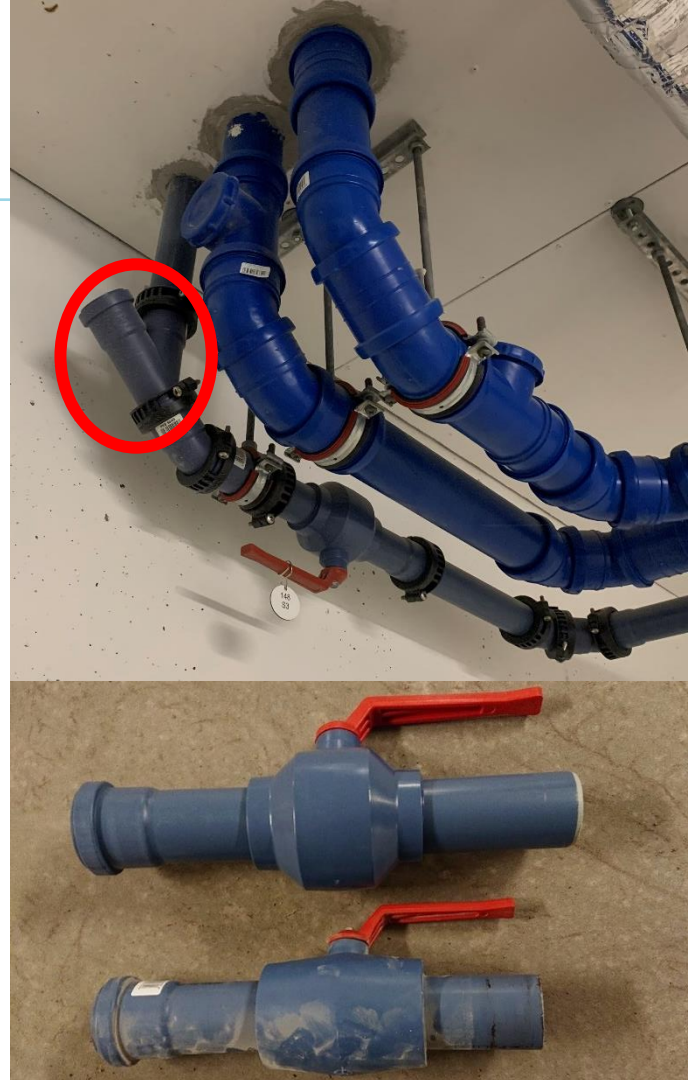
Tyvärr pga byggmissar som behövde justeras.

Sedan dess har erfarenheterna spridit sig till de efterföljande byggherrarna och även de åtgärade fastigheterna funkar bra.



Erfarenheter vakuum Fastighetssida

- Driftsproblem innanför fastighetsgräns. Byggfel har orsakat samtliga. Avsaknad av installationsguide syntes...
- Felmonterade spolknappar på vakuumtoaletter, spolventiler hängde sig i öppet läge.
- För små sektioneringsventiler (25 mm!) då blev det stopp, pga tampong som fastnade. (rätt ventil= inga problem).
- Högt buller pga högt vattentryck (>8bar). Reduceringsventiler fick installeras (5-7bar). Ljud nu ok.
- Rörledning lossnade ur muff pga för dålig infästning. Automatventil i pumpstation får stänga av fastigheten vid sådana ledningsbrott.



Erfarenheter kommunal sida

- Läckage i fastighet stör vakuumpumpen (fick jobba hårdare än väntat). Ledde till ny rutin för läcksökning av fastigheter hösten 2020.
- Trasor och byggrester i vakuumledningen från bygget. Dessa fastnar dock i pumpens "heavy object trap"!
- Läckage vid en spolpost (efter ombyggnation). Läckaget upptäcktes tack vare sektionering av ledningsnät.
- Automatisk läcksökning Automatventiler i pumpstation läcksöker ledningsnät och fastigheter för små läckage som förebyggande arbete. Implementeras av NSVA under 2021.



Vakuum i sammanfattning...

- Vakuumsystemet i Oceanhamnen Helsingborg har 1 års drifttid.
- Det första 2 fastigheterna hade en del driftstörningar, som berodde på byggmissar.
- När erfarenheter spreds mellan byggherrar och NSVA ändrade rutiner för driftsättning av nya fastigheter minskade problemen avsevärt.
- Installationsguide nu framtagen inom MACRO-projektet



Gillas av hbgworks och 50 andra

miljostrat_hbg 9 år sedan jag kollade buller från en vacuumtoa i Nederländerna. Nu är #trerörut och sorterande avlopp standard i #oceanhamnen 🌱💚 #hplus #kretslopp #recolab #nsva

Visa alla 4 kommentarer

miljostrat_hbg Ca 75 dBA med locket nere! Godkänt!



9 mars

Studiebesöksområden

Noorderhoek
(Sneek 300 hh)



Buiksloterha
(Amsterdam
100 hh → 8 000 hh)



Schipperskaai
(Ghent ca 1800 pe)



Jenfelder Au
(Hamburg ca 2000 pe)



Studiebesök till internationella områden med staden, VA-bolag, byggherrar och VVS-projektörer



Två längre utvecklingsprojekt



MACRO
2020 – 2022



<https://www.macrosystem.se/>

Slutseminarium 30 maj 2022 i Helsingborg!

Anmälan till:

maria.lennartsson@extern.stockholm.se



www.run4life-project.eu

Run4Life
2017 – 2021



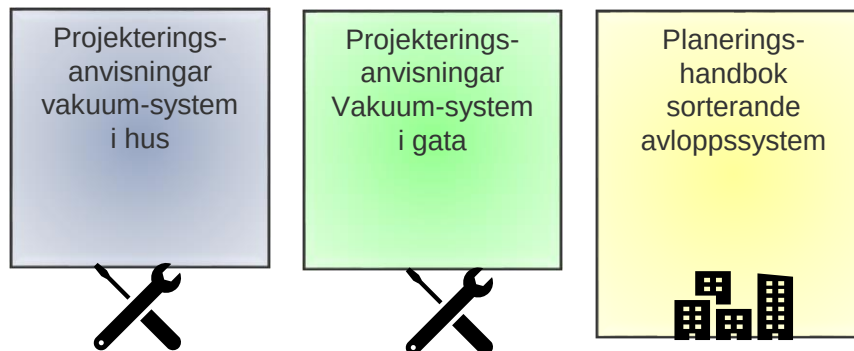
Med stöd från Europeiska unionens
program Horisont 2020

Slutseminarium hölls Nov 2021 i Helsingborg

MACRO Steg 3



- AP 1: Projektledning, kommunikation och följeforskning
- AP 2: Dokumentation och uppföljning av system i H+
- AP 3: Systemutveckling och projektering
- AP 4: Spridning av resultat



Innan vi slutar... Ett ord om framtiden....

Öresundsverket ARV

Nyexploatering
Östra Ramlösa

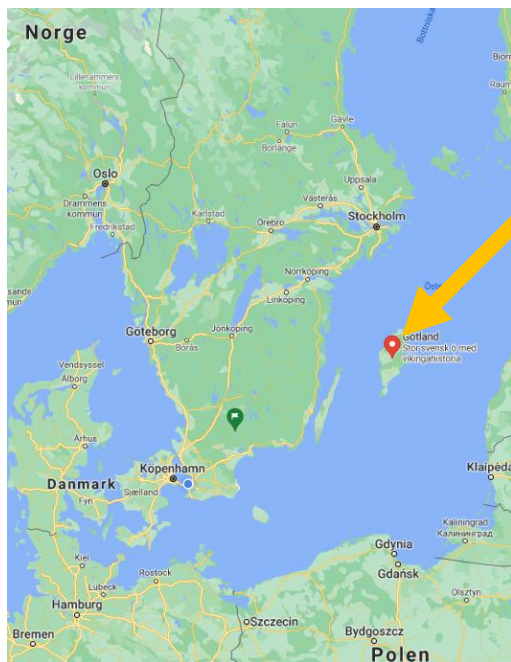
Bygga större ledning eller lokal lösning

Detaljplanearbete för Östra Ramlösa
ca 10 000 personer – Två eller Tre Rör Ut

Källsorterat VA på Gotland



- Sammanlagt ca 7000 – 10 000 personer
- Drivkraft: återvinning av vatten



”Tre rör ut” i sammanfattning...

- Oceanhamnen Helsingborg inflyttning från mars 2020.
- Separation med vakuumtoaletter, köksavfallsquarn och BDT-vatten möjliggör återvinning av resurser.
- Bidrar till flera miljömål, framförallt kring energi och kretslopp av näringsämnen.
- Liknande områden finns och fler är under uppbyggnad i Europa.

takk for oppmerksomheten!