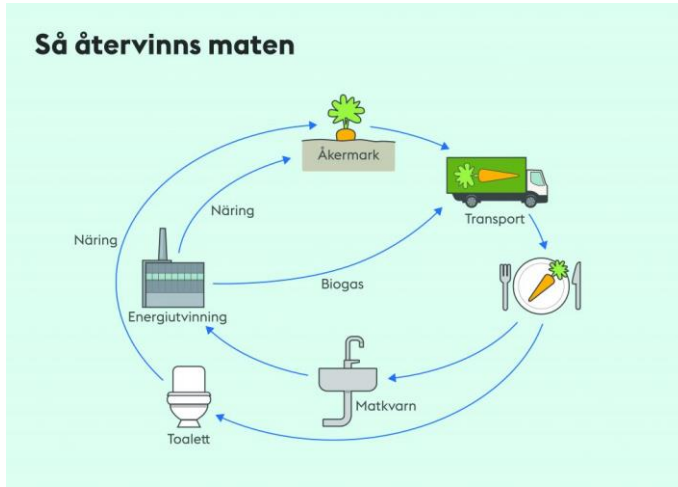




MAt i Cirkulära RObusta system - MACRO



Maria Lennartsson, Norra Djurgårdstaden, Stockholm Stad
Elisabeth Kvarnström, Urban Water Management, RISE

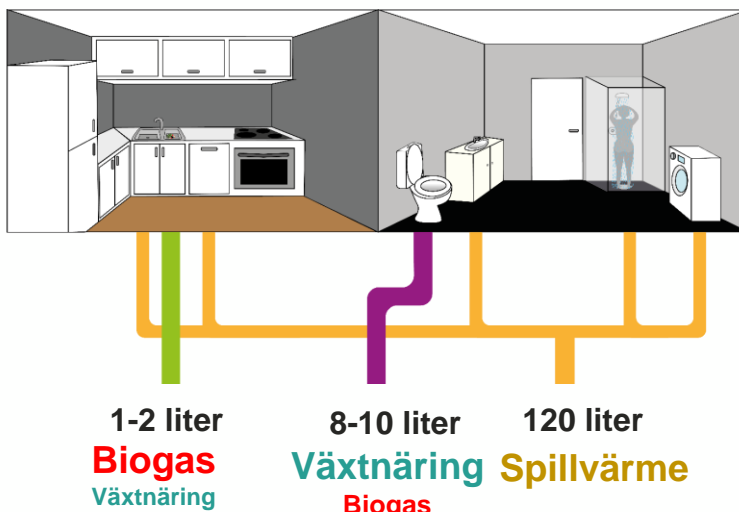
MAt i Cirkulära RObusta system
www.macrosystem.se



1



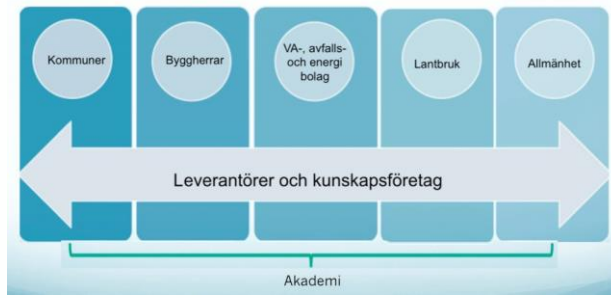
Sorterande avloppssystem ...



MAt i Cirkulära RObusta system
www.macrosystem.se



2



Ett aktörsöverskridande projekt...



3



MACROs resultatmål

1. Ett stödpaket



2. Teknikutveckling



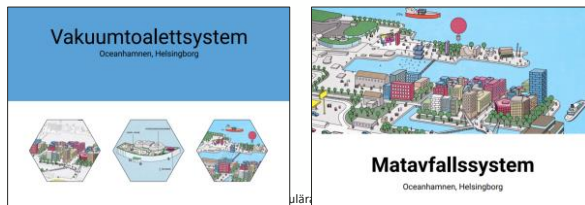
4



5

1. Stödpaket

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



... och mer...

www.macrosystem.se

6



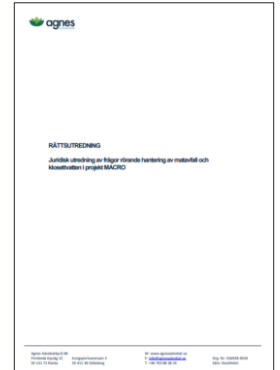
Juridisk studie – sorterande system inom VO



Styrning mot källsortering vid **NY**byggnation inom VO

Inga hinder i lagstiftningen

- Funktionskrav (ABVA)
- Anslutningspunkt (ABVA)



Styrning mot källsortering vid **OM**byggnation

Möjligheterna att ställa krav i befintlig bebyggelse är små.



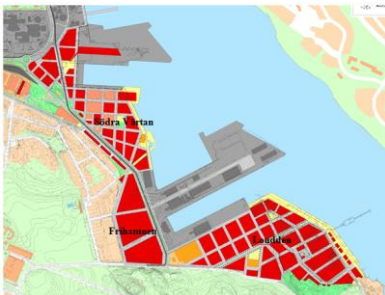
MAt i Cirkulära ROBusta system
www.macrosystem.se



7



Samhällsekonomisk studie



- System för lokal hantering och behandling av matavfall och klosettavatten i en del av Norra Djurgårdsstaden
- Motsvarande ca 20 200 pe



Nyttor



Kostnader

MAt i Cirkulära ROBusta system
www.macrosystem.se



8



Samhällsekonomi - Alternativen



VA0: Befintligt system



VA1: Utbyggnad av membranfiltrering i Henriksdalsverket

VA2: Sorterande avloppssystem



MA i Cirkulära ROBusta system
www.macrosystem.se



9



Samhälls-ekonomi – Kostnader & Nyttor

Både VA1 och VA2 har nyttor som överskrider kostnaderna

Kostnader: VA1 < VA2

Nyttor: VA1 < VA2

Samhällsekonomisk lönsamhet: högst hos VA2

Flera nyttor kan ej monetariseras idag

VA1 VA2

Nyttopost	VA1 (Mkr)	VA2 (Mkr)
Minskade utsläpp av kväve och fosfor till vattnet	0,49	1,36
Minskade utsläpp av bakterier, parasiter och virus/ /Bättre hygienisering	1,64	11,37
Potential att rena läkemedelsrester/ /Minskad tillförsel av läkemedelsrester och hormoner till vatten	X	3,68
Bidrag till kunskapsuppbyggnad	X	X
Potentiellt bidrag till svensk miljöteknikexport	X	X
Minskade externa effekter från mineralgödsetillverkning vid överföring av växnäringsämnen		2,48
Minskad vattenanvändning		0,75
Potential för att återföra värme till följd av separat BDT-ledning		X
Ökad biogasproduktion		X
Minskade utsläpp av växthusgaser		3,61
Potentiellt minskad sårbarhet		X
Minskning av tillförsel av tungmetaller till åkermark		0,13
Acceptans för restprodukter hos jordbruket		X
Potentiellt bidrag till miljöprofileringen av Norra Djurgårdsstaden		X
Uppskattad miniminytta jämfört med referensalternativet	2,1	23,4
Kostnadspost	VA1 (Mkr)	VA2 (Mkr)
Drifts- och investeringskostnad	13,1	23,8 – 26,4
Ökad energianvändning i behandlingsprocessen		X
Sårbarhet vid strömväbrott		X
Uppskattad kostnad utöver referensalternativet (12.1 Mkr)	1	11,7 – 14,3
Samhällsekonomisk lönsamhet (nyttor minus kostnader)	1.1	9.1 – 11.7

MA i Cirkulära ROBusta system
www.macrosystem.se



10

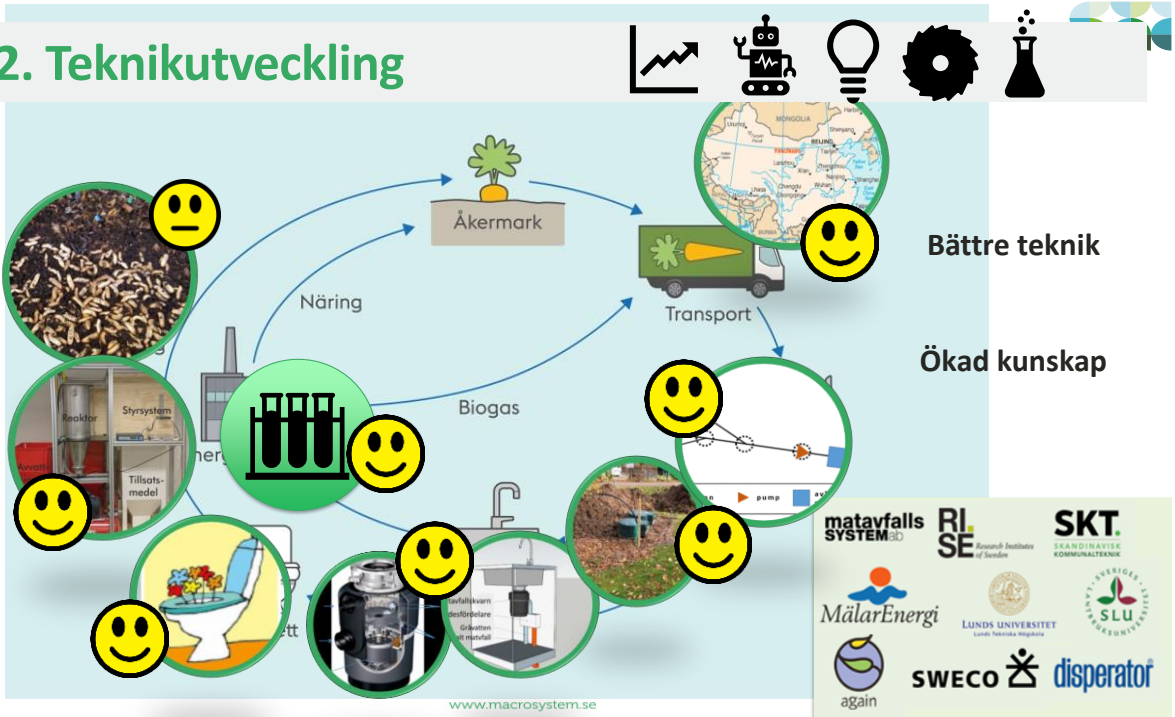
Samhällsekonomi – affärsmodeller

		Byggaktörer	VA-huvudmän	Samhällsnyttor
Biogas	Additional investment	Separate pipe (food waste) + kitchen waste grinder	Separate pipe (can be the same as blackwater pipe)	See table 1
	Revenue / savings		Revenue from increased biogas production. No need for separate organic waste collection system	
Heat	Additional investment	Separate pipe	Separate pipe and treatment process (greywater). Heat exchanger	
	Revenue / savings	Decreased costs for heating	As before	
Nutrients	Additional investment	Separate pipe (blackwater)	Separate pipe + separate treatment processes	
	Revenue / savings		Decreased costs for treatment. Revenue from fertilizers	
Other	Additional investment	Vacuum toilet		
	Revenue / savings	Decreased costs for water	Decreased costs for future pharmaceutical residue removal	

MAT i Cirkulära RObusta system
www.macrosystem.se

11

2. Teknikutveckling



www.macrosystem.se

12



MACROs resultat på en sida



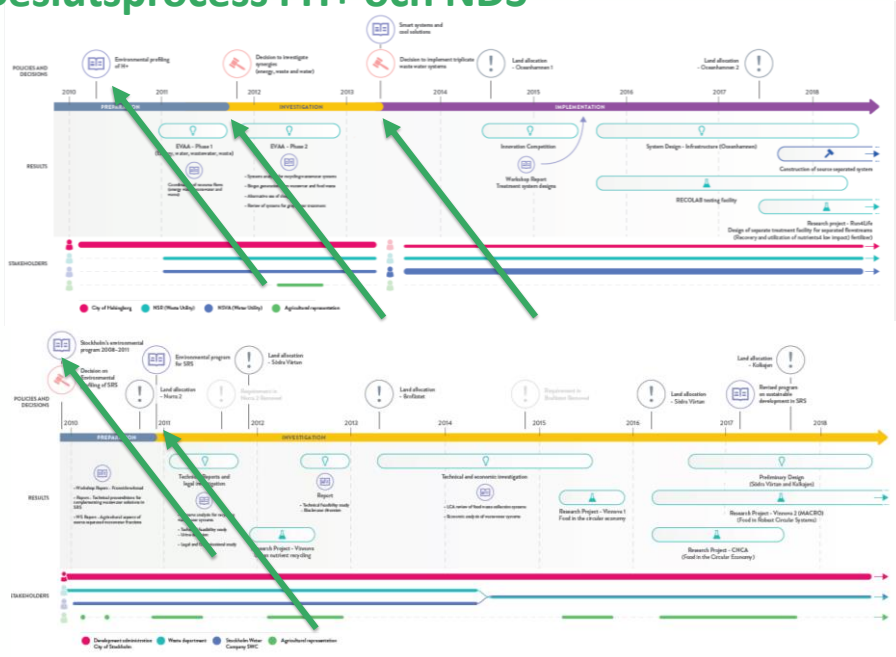
		Finns idag	Optimering behövs	Plats för ytterligare innovation!
		"... finns inga hinder..."	Lagändringar (PBL, MB och LAV) skulle underlätta	
		Samhälls- ekonomiskt lönsamt	Nya affärsmodeller behövs	
		Få exempel!	Följeforskning...	

Mät i Cirkulära RObusta system
www.macrosystem.se



H+

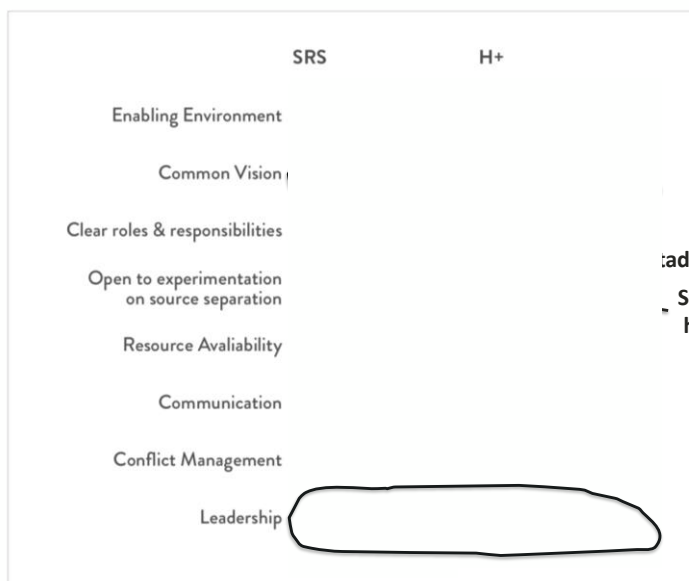
Beslutsprocess i H+ och NDS



NDS



Viktiga faktorer för förändring



Stadens VA-huvudman

MAt i Cirkulära ROBusta system
www.macrosystem.se



15



Slutsatser - följeforskning



Gemensam vision !!



Styrmedel och beslutsfattande ovanför bolagsnivå



Styrdokument och implementeringsprocesser måste finnas på plats

MAt i Cirkulära ROBusta system
www.macrosystem.se



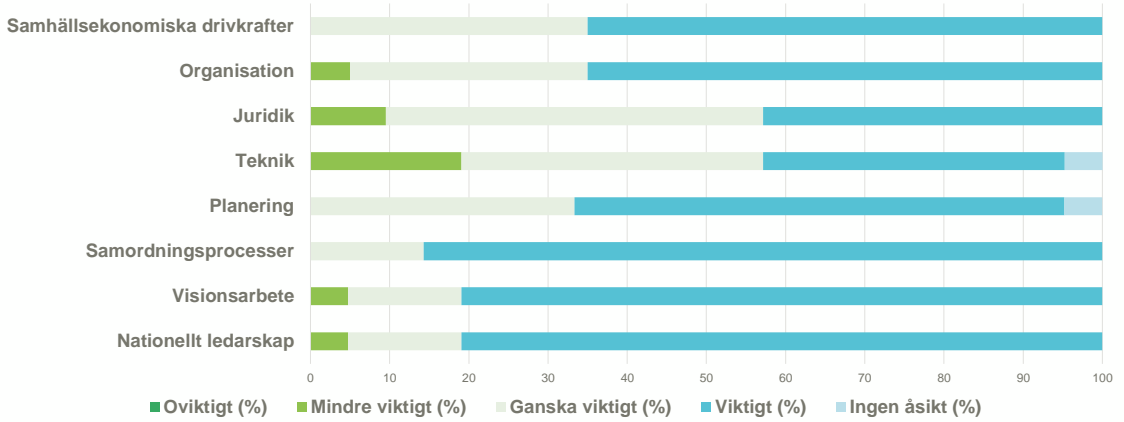
16





Slutsatser - Projektenkät

Vilka av nedanstående faktorer tror du är viktigast för att driva sorterande avloppssystem framåt inom kommunalt VO?



MA i Cirkulära RObusta system
www.macrosystem.se



17



Vatten Avlopp och Kretsloppspriset 2018 och 2019

2018

2019



HELSINGBORG



MA i Cirkulära RObusta system
www.macrosystem.se



18



TACK!

