



Verktyg för VA-planering

Göteborg, Stockholm, Hässleholm

Oktober 2009

Erik Kärrman



Upplägg

- Generellt om verktyg
- VeVa -verktyget
- VeVa som planeringsverktyg
- GIS-koppling
- Framtid

Planeringsverktyg

- Arbetsätt
 - Kommunal VA-planering, manual
- Processverktyg
 - Öppen VA-planering
- Verktyg för bedömning av scenarier
 - VeVa - verktyget
- Metodik för utformning av VA-lösning
 - Handboken för VA i omvandlingsområden





VeVa

- Verktyg för uthållighetsbedömning av olika system för VA i omvandlingsområden
- Samarbete mellan Värmdö, Södertälje, Norrtälje, Tanum och Uppsala kommun, Stockholm Vatten AB, VERNA Ekologi AB, CIT Urban Water Management AB och Ecoloop AB
- Utvecklingsprojekt med stöd från Miljöanslaget, Stockholms läns landsting och länsstyrelserna i Stockholm och Västra Götaland



Vad gör VeVa-verktyget?





VA-system i VeVa

- Befintliga VA-system
- Anslutning till kommunalt VA
- Enskilt VA: Gemensamhetsanläggning
- Enskilt VA: En anläggning per fastighet

Ekologi

- Ingen övergödning
 - Utsläpp av N, P, BOD7
 - Återföring N, P
- Giftfri miljö
 - Utsläpp av Cd
 - Cd i återförda produkter
- God bebyggd miljö
 - Återföring av N och P
 - Energianvändning i komponenter och anläggning
 - Energianvändning för drift
 - Sluppen energianvändning för konstgödselframställning



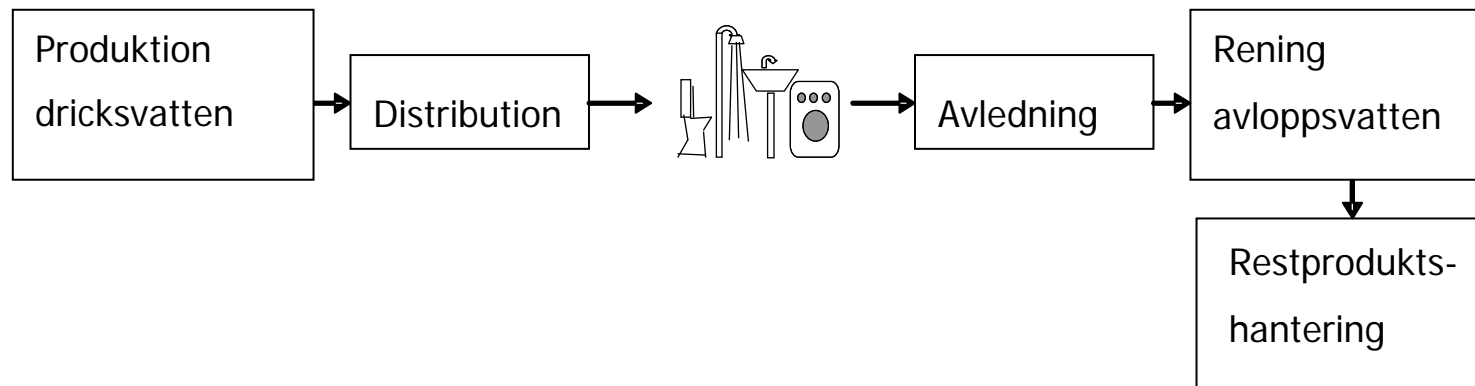
Årskostnad

- Kapitalkostnad
 - Investeringskostnad (projektering, besiktning, entreprenad - arbete och komponenter)
 - Administrativa kostnader (planering och tillstånd)
 - Livslängd komponenter
- Drift och underhållskostnad
 - Drift av maskiner, transporter, kemikalier mm
 - Tillsyn





Hur jämför vi VA-system?



Innehåll/Fliksystem

- Förord och omfattning
- Områdesspecifika förutsättningar
- Ingångsdata; avloppsvatten, systemkomponenter, energi, bilaga ekonomi
- Beräkningar ekologi och kostnader
- Resultat



Områdesspecifik data

Antal hushåll, avstånd ledningar & transporter

	A	B	C	D	Ref
5	Antal hushåll, ledningslängder och transportavstånd		Lillängsdal	Enhet	
6					
7	Hushåll				
8		Antal hushåll i området	126	st	
9	På fastighet				
10		Dricksvattenledning i hus	10	m	
11		Dricksvattenledning från tomtgräns/brunn till hus	15	m	
12		Avloppsledningslängd i hus	10	m	10
13		Avloppsledningslängd från hus till tomtgräns/slamavskiljare	15	m	15
14		Ledningslängd urinledning/svartvatten (toalett till tank)	15	m	15
15	Utbyggt (lokalt nät) inom området				
16		Sammanlagt avsänd mellan fastigheter inom området till gemensam punkt/anläggning	4800	m	
17		Andel LTA för det utbyggda lokala ledningsnätet i C-ARV 1	0%		
18		Andel LTA för det utbyggda lokala ledningsnätet i C-ARV 2	100%		
19	Utbyggt (huvudledningsnät)				
20		Sammanlagt avstånd	0	m	
21		Antal personer som delar	0	pers	
22	Utbyggt anslutning Käpnala				



Befintliga avloppslösningar

Relateras till trolig reduktion

	A	B	C	D
41				
42	Befintlig avloppsrening		Värde	
43		<i>VA-standard</i>		
44		WC	55%	
45		Övrig toalettlösning	33%	
46		Fastighet utan WC eller BDT	11%	
47		<i>WC-standard</i>		
48		Godkänd sluten tank	77%	
49		Ej godkänd sluten tank	3%	
50		Godkänd slamavskiljare+MB	7%	
51		Slamavskiljare+MB utan tillstånd	0%	
52		Undermålig slamavskiljare/MB	13%	
53		<i>BDT-standard</i>		
54		Godkänd anläggning	45%	
55		Slamavskiljare + MB utan tillstånd	0%	
56		Undermålig slamavskiljare/MB	19%	
57		Stenkista	36%	
58				
59	Kalkylränta		4 %	
60				



Producerat avloppsvatten

Mängder och innehåll

	A	B	C	D	
5	Hushåll	Värde	Enhet	Referensvärde	Referens
6	Personer/hushåll	3	st	3 st	Antagande
7	Hemmavaro toalett	60%		60%	Antagande att de boende
8	Hemmavaro BDT	100%		100%	Antagande att de boende
9	Antal stora spolningar/pe*dag	2	st	2-4 st	Jönsson m fl. (2005)
10	Antal små spolningar/pe*dag	7	st	4-7 st	Jönsson m fl. (2005)
11	Liter/stor spolning	4	liter	4 liter	
12	Liter/liten spolning	2	liter	2 liter	
13	Liter/urinsort spolning	0,5	liter	0,5 liter	
14	- varav liter/urinskål	0,2	liter	0,2 liter	
15	- varav liter/fekalieskål	0,3	liter	0,3 liter	
16					
17	Mängder och innehåll				
18	<i>Urin</i>				
19	Ntot	4	kg/boende,år	4 kg/pers,år	Jönsson m fl. (2005)
20	NH3/NH4	95%		3,8 kg/pers,år	Jönsson m fl. (2005)
21	Ptot	0,33	kg/boende,år	0,33 kg/pers,år	Jönsson m fl. (2005)
22	PO4	91%		0,3 kg/pers,år	Jönsson m fl. (2005)
23	BOD7	2	kg/boende,år	2 kg/pers,år	Jönsson m fl. (2005)
24	Cd	0,183	mg/boende,år	0,0005 mg/pers,dygn	Jönsson m fl. (2005)
25	H2O	542,8	liter/boende,år	1487 g/pers,dygn	Jönsson m fl. (2005)
26	TS	7	kg/boende,år	7 kg/pers,år	Jönsson m fl. (2005)



VA-system/komponenter

Reduktion, material, drift, livslängd

	A	B	C	D	E	F	
1	Systemkomponenter, data						
2	E=Enskilda, G=Gemensamma, C=Centrala						
3							
4	Ingår i system	Komponentet		Värde	Enhet	Referensvärde	Refere
54	C	Centralt ARV					
55		<i>Reduktion</i>	N	77%		77%	Käppal
56			P	97%		97%	Käppal
57			BOD7	99%		99%	Käppal
58			Cd	90%		91%	Käppal
59			TS	20%		20%	Käppal
60			Slammängd	87,6	kg/pers,år	87,6	kg/pers,år
61		<i>Avgång till luft (% av slammet)</i>	N	91%		91%	Löfqvis
62			BOD7	68%		68%	Löfqvis
63							
64		<i>Ingående material</i>	Bassänger inkl röt-kammare, yta	217600	m2	217600	m2
65			betong	42640	m3	42640	m3
66			armeringsjärn	3900000	kg	3900000	kg
67			PVC	15400	kg	15400	kg
68			PE	25600	kg	25600	kg
69			glasfiber	13000	ton	13000	kg
70		<i>Maskinell utrustning mm</i>	stiftjärn	476000	kg	476000	kg

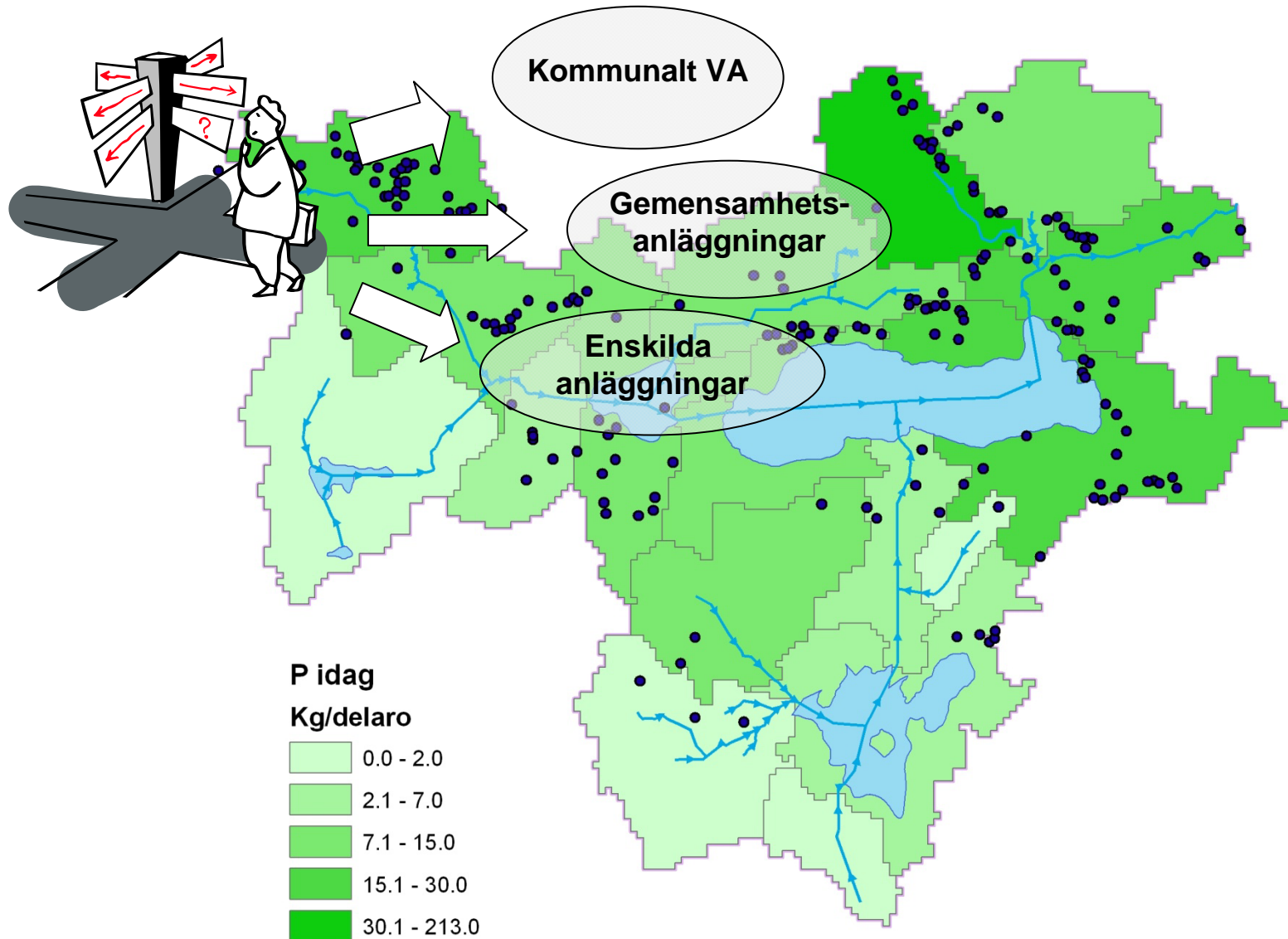
Bilaga kostnader

Investering, drift och underhåll

	A	B	C	D	E	
1						
2	CENTRALT SYSTEM					
3	Dricksvattenproduktion			Värde	Enhet	Referens
4		Kapitalkostnad		0,33	kr/m ³	Stockholm Vattens kapitalkostnad, Dricksvat
5		Drift och underhåll		0,82	kr/m ³	Stockholm Vatten, Drift och underhållskostna
6						
7	Rening, anläggning och bortledning utanför kommunen					
8		Kapitalkostnad		247	kr/person,år	Käppalas kapitalkostnad per person 2006 (k
9		Drift och underhåll		235	kr/person,år	Käppalas drift och underhållskostnad per pe
10						
11	VA-ledningssystem					
12		Kapitalkostnad, Befintligt VA-ledningssystem inom Kn				
13		Antal pe anslutna		21 000	pe	Elfström, 2007 muntligen
14		Kapitalkostnad				Stockholm vatten, nyckeltal, 2006
15		Dricksvatten-ledningsnät		0,81	kr/m ³	(kr/debiterad m ³ dricksvatten)
16		Avloppsvatten-ledning		1,14	kr/m ³	(kr/debiterad m ³ avloppsvatten)
17		Anslutnignaavgift Käppala		14 000 000	kr	Elfström, muntligen, 2007-11
18		Investering Käppalaanslutning (ARV-kommungräns)		230 000 000	kr	Värmdö Kn, Elfström M. muntligen, 2007-11
19		Antal pe som delar		21 500	pe	
20		Investering VA-huvudledningssystem inom kommunen				Avser Värmdökommuns nyinvesteringar huv
21		Antal pe (som delar)				
22		Investering VA-lokaltledningssystem inom kommunen				



Åbyåns avrinningsområde





Scenarier

- Scenario 1 – fokus på central anslutning
- Scenario 2 – fokus på gemensamhets-system
- Scenario 3 – fokus på enskilda anläggningar

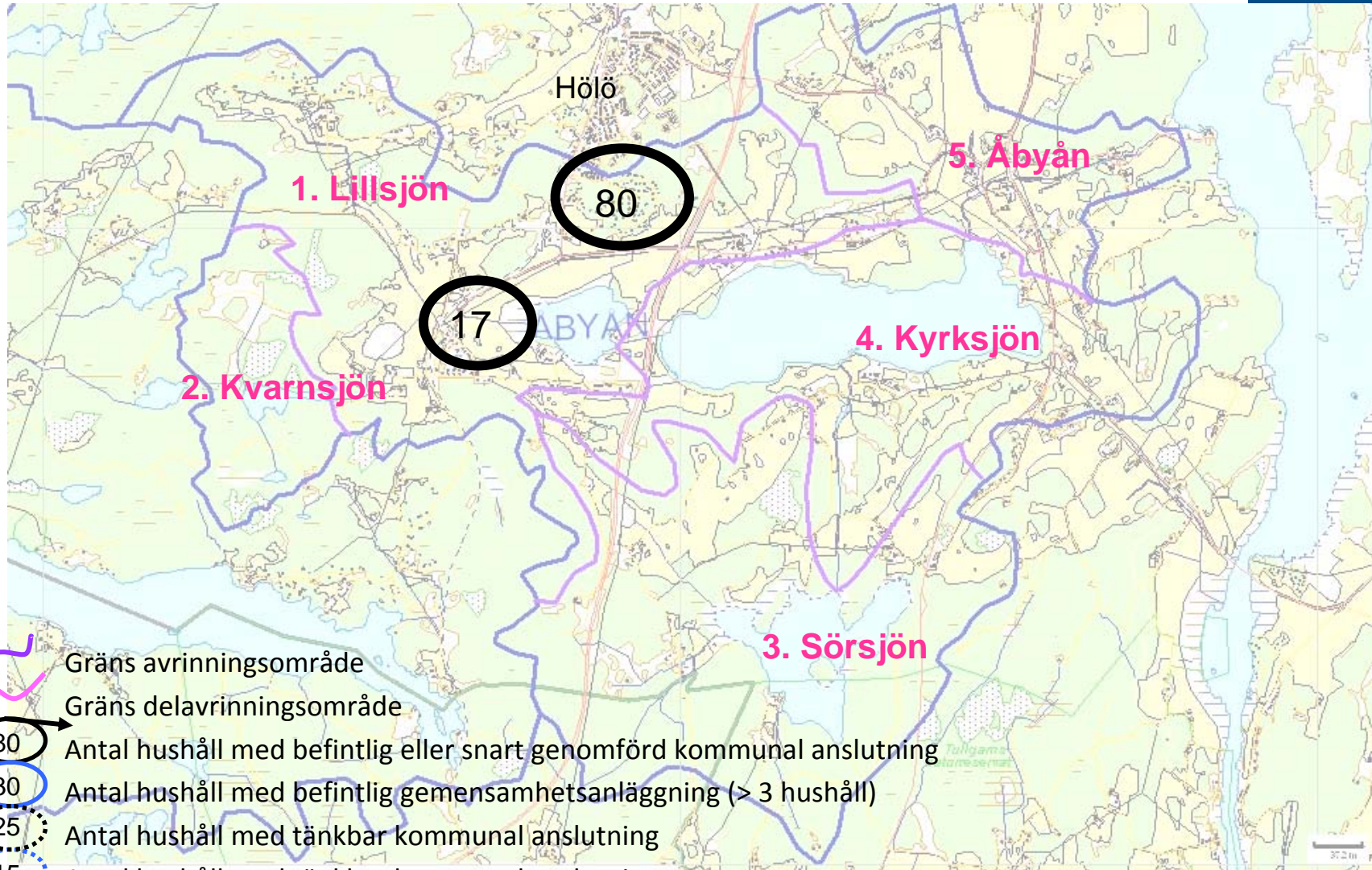


Hushåll per avrinningsområde, antal och systemlösning

Delavr.omr.	Anläggning	Befintliga	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3
1. Lillsjön	Centralt	97	243	97	97
	Gemensamt	24		76	49
	Enskilt	109	37	97	134
2. Kvarnsjön	Centralt				
	Gemensamt				
	Enskilt	1	1	1	1
3. Sörsjön	Centralt				
	Gemensamt				
	Enskilt	34	34	34	34
4. Kyrksjön	Centralt		40		
	Gemensamt	7	17	61	7
	Enskilt	61	40	45	90
5. Åbyån	Centralt				
	Gemensamt			15	
	Enskilt	57	78	64	78
Summa		390	490	490	490

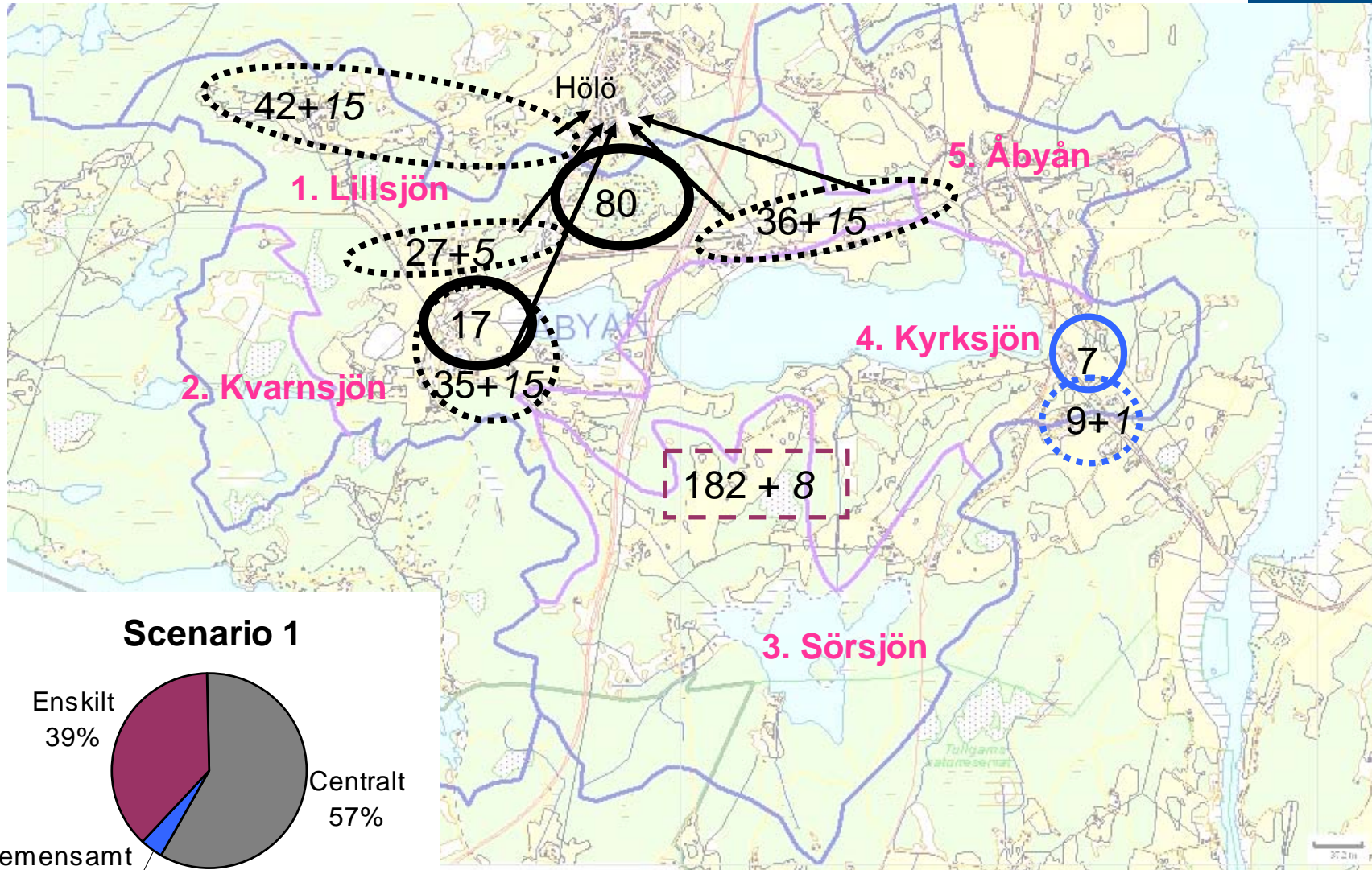


Åbyåns avrinningsområde

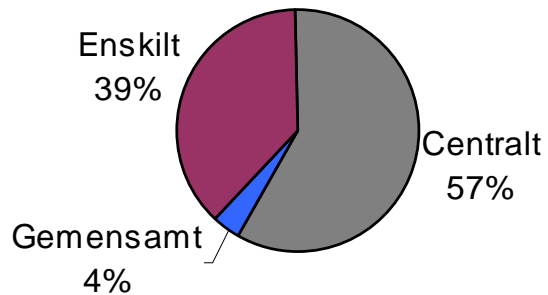




Scenario I: Huvudsakligen Centralt VA

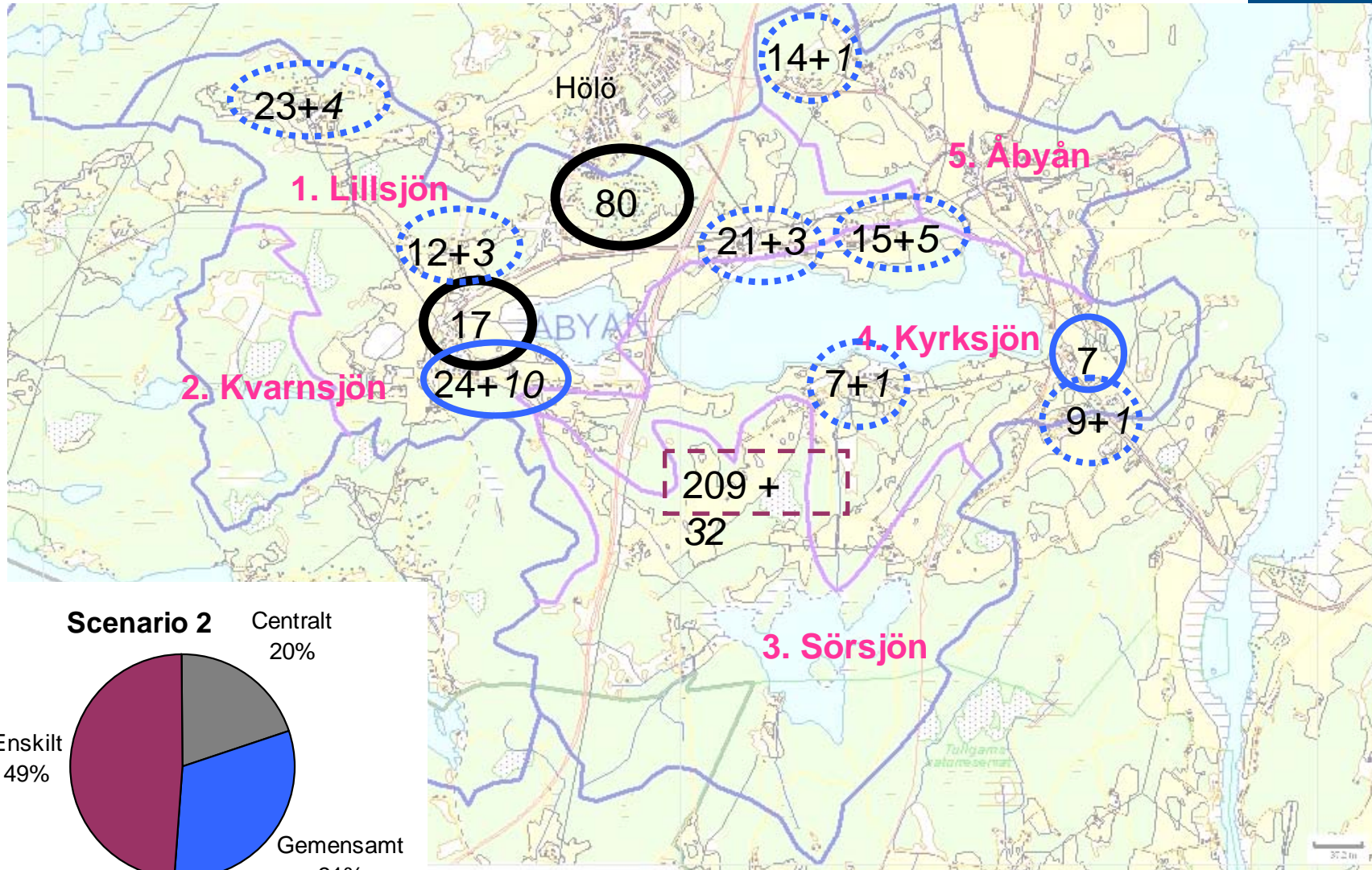


Scenario 1



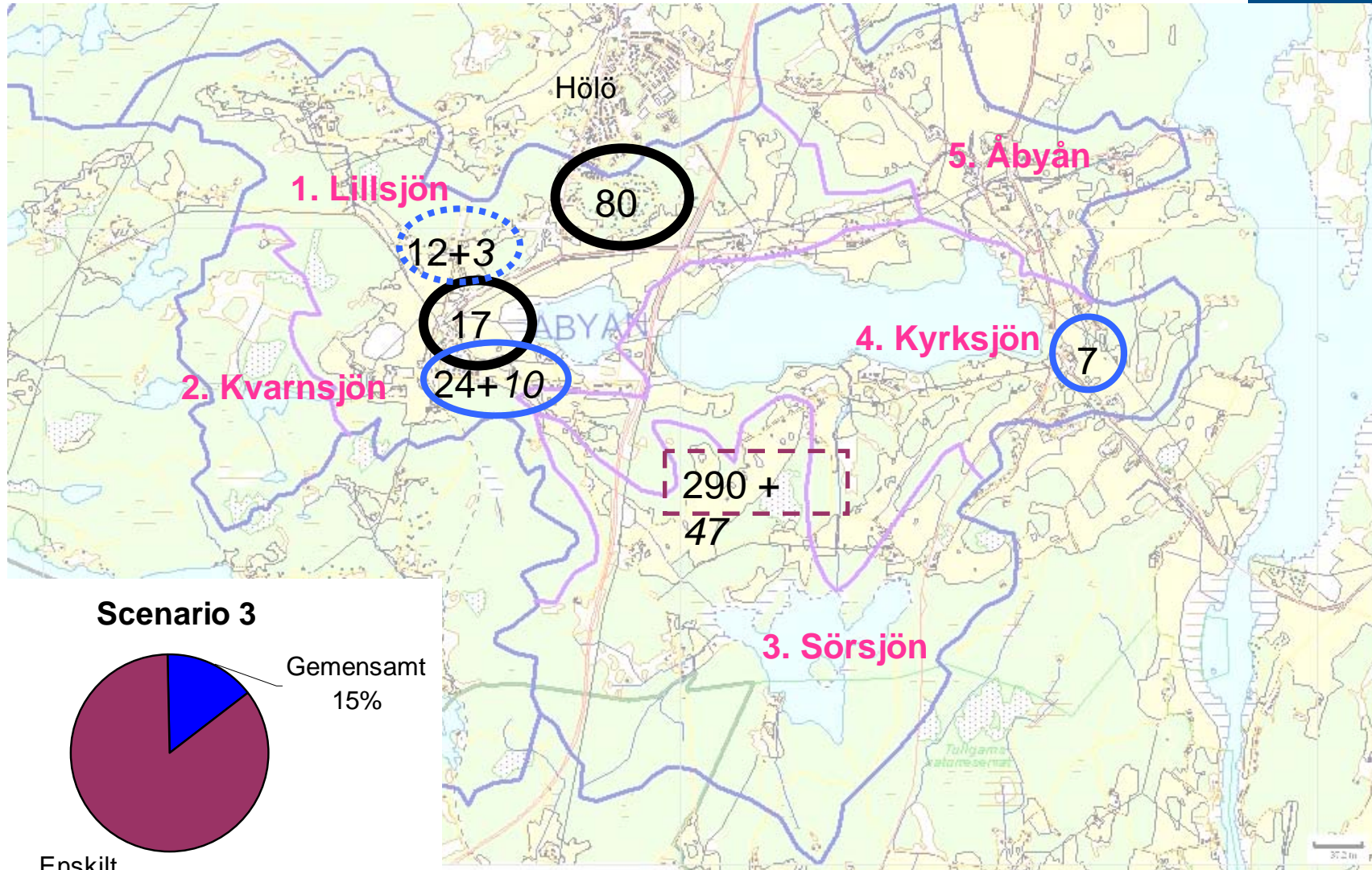


Scenario II: Huvudsakl. Gemensamt VA



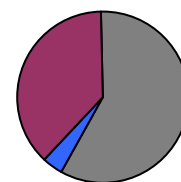


Scenario III: Huvudsakl. Enskilt VA

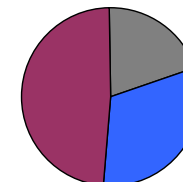


Hela Åbyåns avrinningsområde

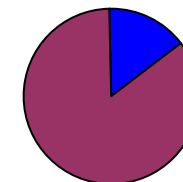
Befintliga = 390 hushåll
 Scenario 1 = 490 hushåll
 Scenario 2 = 490 hushåll
 Scenario 3 = 490 hushåll



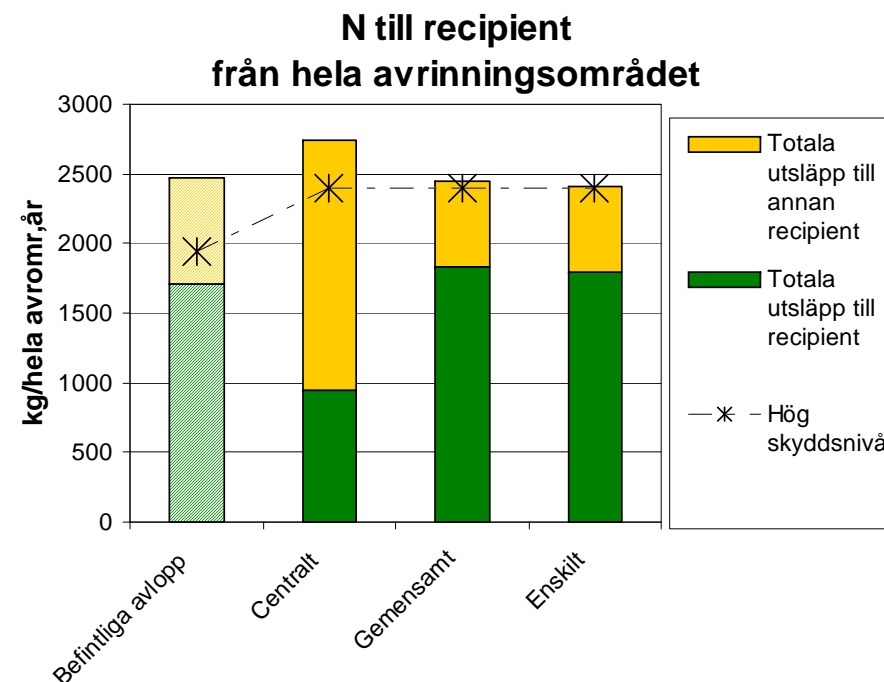
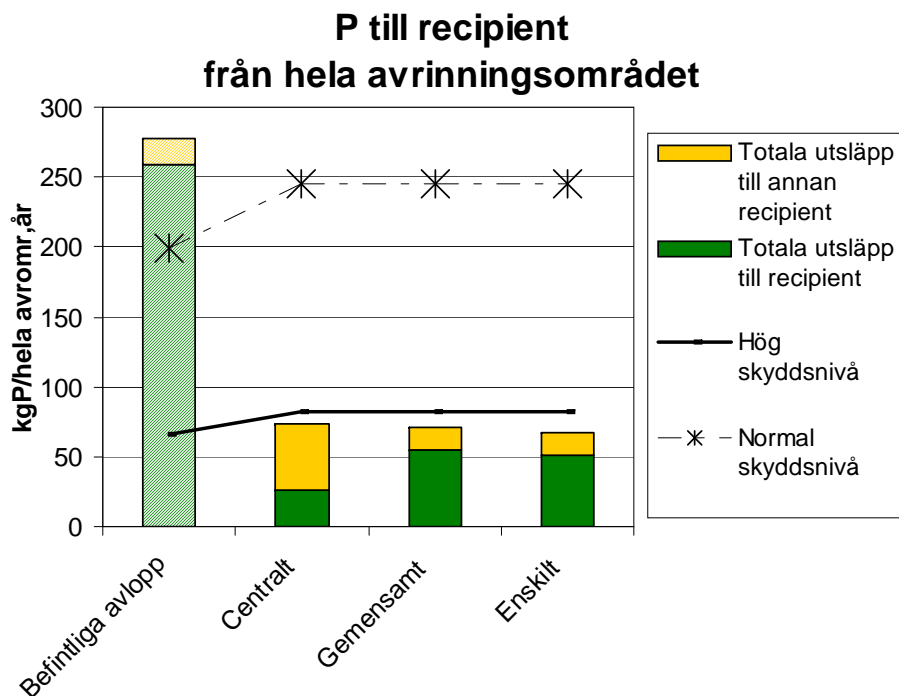
Centralt



Gemensamt



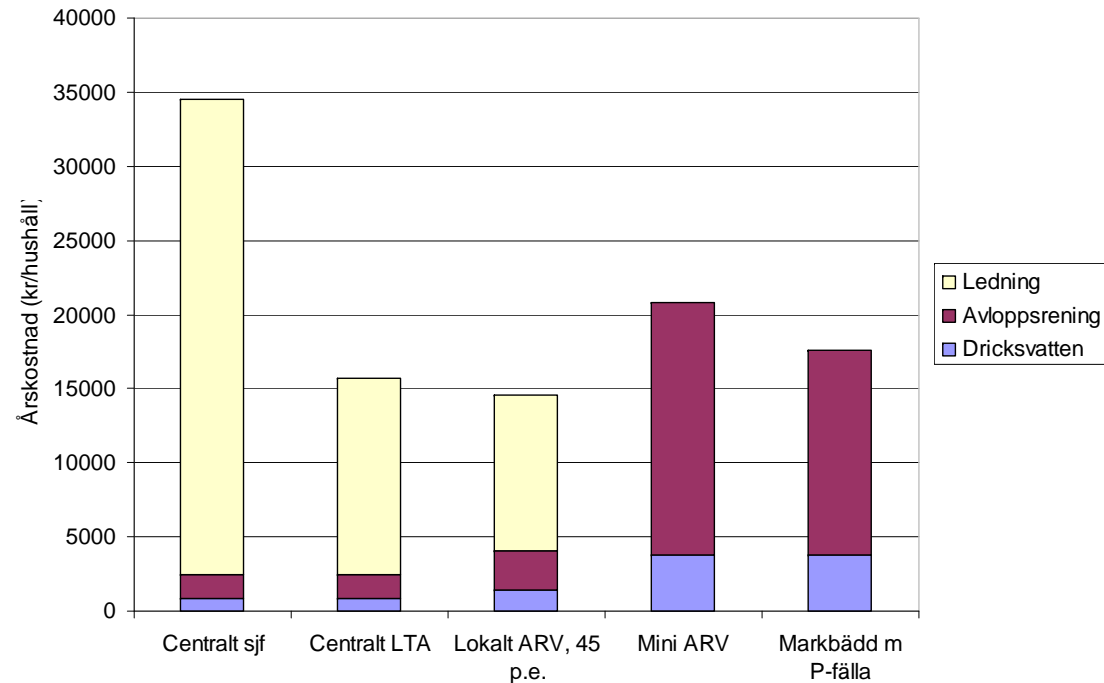
Enskilt





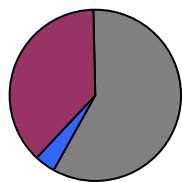
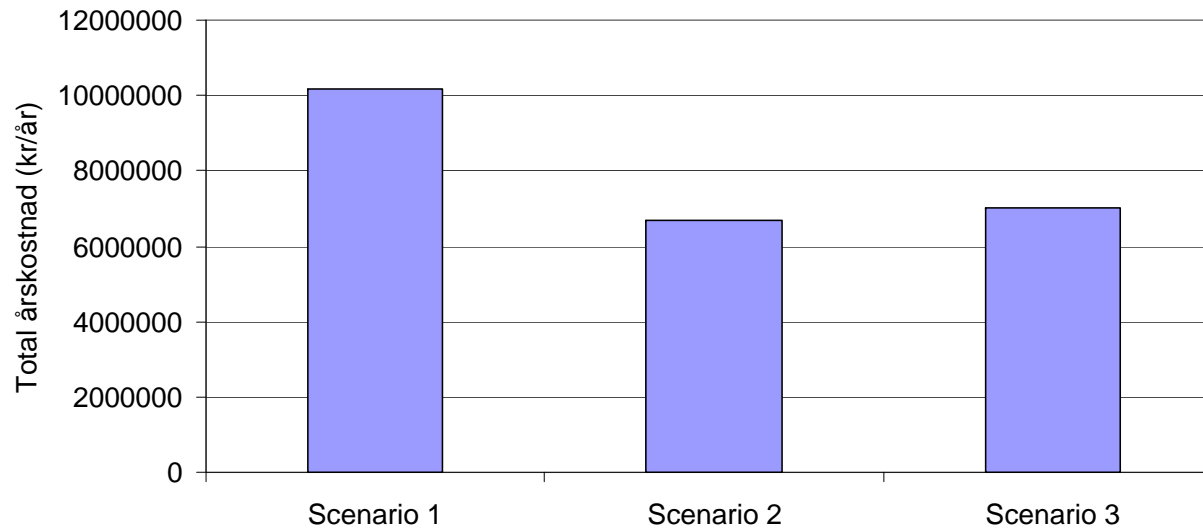
Kostnader

Genomsnittlig årskostnad per teknisk lösning för ingående scenario (kr/hushåll, år)

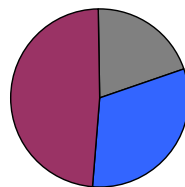


Kostnader

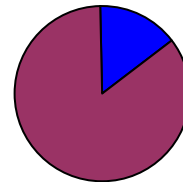
Total årskostnad per scenario (kr/område, år)
(självfallsledning vid centralt)



Centralt



Gemensamt

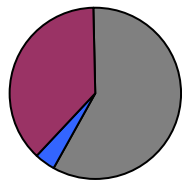
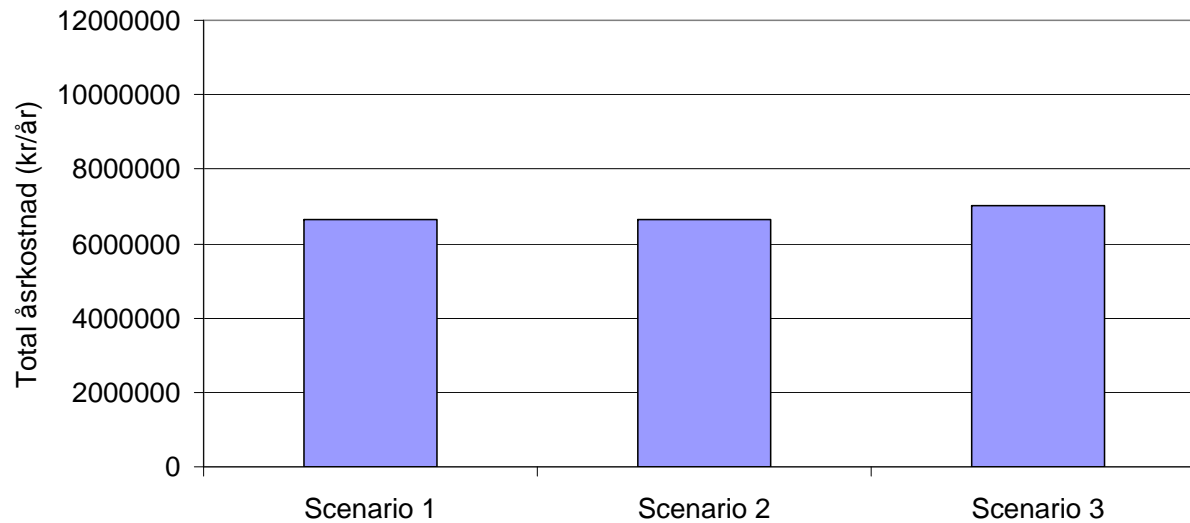


Enskilt

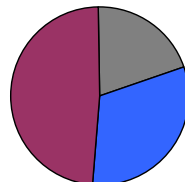


Kostnader

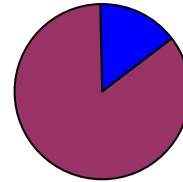
Total årskostnad per scenario (kr/område, år)
(LTA-ledning vid centralt)



Centralt



Gemensamt



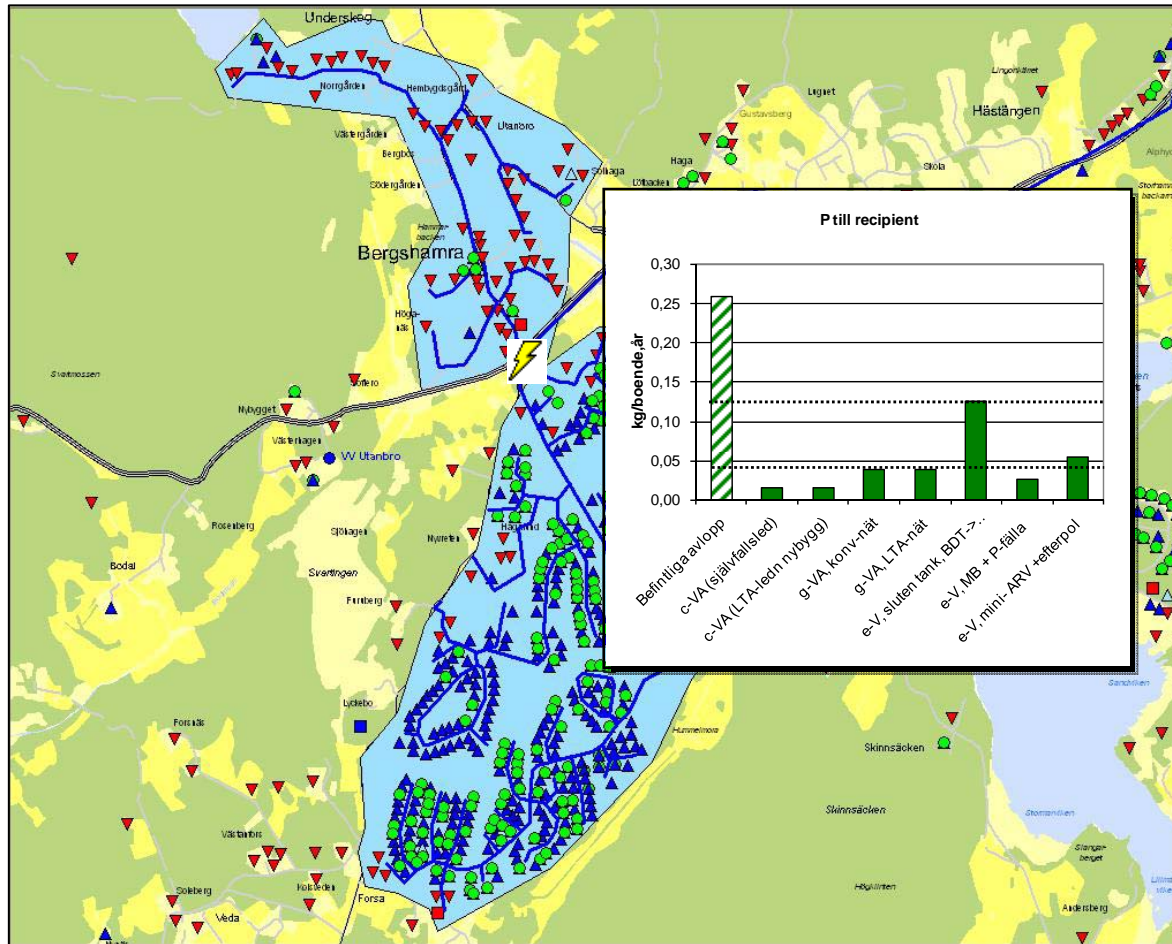
Enskilt



VeVa på kommunnivå

Scenarios	Åtgärder centralt system	Åtgärder enskilda avlopp
0) Dagens situation	-	-
1) Utbyggnad av centrala system	1a) Dagens teknik	1a) Markbädd + kemfällning
	1b) Dagens teknik + urinsortering	1b) Markbädd + urinsortering
	1c) Membranfiltrering	1c) Små ARV
2) Ej utbyggnad av centrala system	2a) Dagens teknik	2a) Markbädd + kemfällning
	2b) Dagens teknik + urinsortering	2b) Markbädd + urinsortering
	2c) Membranfiltrering	2c) Små ARV

Koppling VeVa - GIS





Finns behov av fortsatt verktygsutveckling för VA - planer!

Geografisk indelning	Steg 1 VA-översikt	Steg 2 VA-policy	Steg 3 VA-Plan
Inom VA-område	Omvärldsfaktorer Befintliga planer	Strategiska vägval Riktlinjer	Plan för VA- anläggningen
Utanför VA-område	Nuläge Förutsättningar Framtida utveckling Behov	Prioriteringsgrunder	VA-utbyggnadsplan Handlingsplan i väntan på VA- utbyggnad Plan för enskild VA- försörjning





Prova gärna VeVa!

Inom kort på smaavlopp.se