Ålands Vatten Ab

Ägarmöte 221110

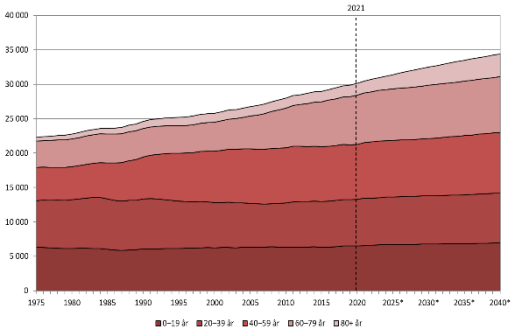
Uppdragets omfattning…

Ålands vattenförsörjning till år 2050:

- **Omfattar fasta Åland samt Vårdö**
  - Stabil bas som kan nå hela området
  - Två fungerande vattenverk
  - Redundans med 75 % av maximal kapacitet

- **Ett bra hushållsvatten**
  - Lever upp till EU-direktiv och nationella kvalitetskrav
    - Mikrobiologiskt säkert
    - Korrosionsfritt
    - Bra smak & lukt

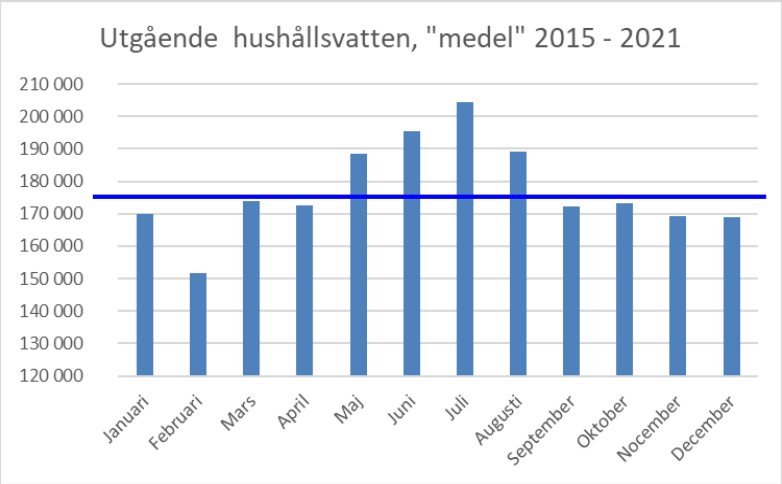
- **Dagens och framtida brukare**
  - Fast boende
  - Industri
  - Jord- och trädgårdsodling
  - Turism



Nuvarande förhållanden…

Befolkning och vattenbehovet i dag …

- **Totalt 11 kommuner med ca 28 000 fast boende**
  - **Stabil årlig tillväxt (ÅSUB):** ca 180 -190 personer/år
  - **Vattenbehovet (Dalkarlby VV):** ca 165 liter/person*dygn
  - **Totalt vattenbehov på årsbasis:** ca 2,5 miljoner m^3/år (m^3/d)



- **Nuvarande vattenverk i drift:**
  - **Sundets Vatten** ca 1 %
  - **Tjenan Vatten** ca 1 %
  - **Bocknäs Vatten** ca 9 %
  - **Ålands Vatten** ca 89 %

Försörjer ca 90 % av den fasta befolkningen

Vattentillgångar:

Ålands landskapsregering, förvaltningsplanen 2022 – 2027:

Befintliga vattentäkter:

- **Dalkarlby träsk** (0,5)
- **Långsjön** (2,2)
- **Markusbölefjärden** (2,4)
- **Toböle träsk** (8,8)
- **Lavböle träsk** (0,4)
- **Borgsjön** (9,9)
- **Oppsjön** (3,4)
- ~~**Gröndalsträsk**~~

Potentiella vattentäkter:

- **Tjudö träsk** (1,0)
- **Åsgårda träsk** (4,9)
- **Södra Långsjön** (0,7)
- **Sonröda träsk** (2,0)
- **Mora träsk** (2,6)
- **Byträsk** (0,4)
- **Olofsnäs träsk** (0,6)
- **Vargsundet** (1,2)
- **Västra Kyrksundet** (0,5)
- **Östra Kyrksundet** (1,9)

Vattentillgångar:

Befintliga vattentäkter:

- **Dalkarlby träsk** (0,5)
- **Långsjön** (2,2)
- **Markusbölefjärden** (2,4)
- **Toböle träsk** (8,8)
- **Lavböle träsk** (0,4)
- **Borgsjön** (9,9)
- **Oppsjön** (3,4)

Potentiella vattentäkter:

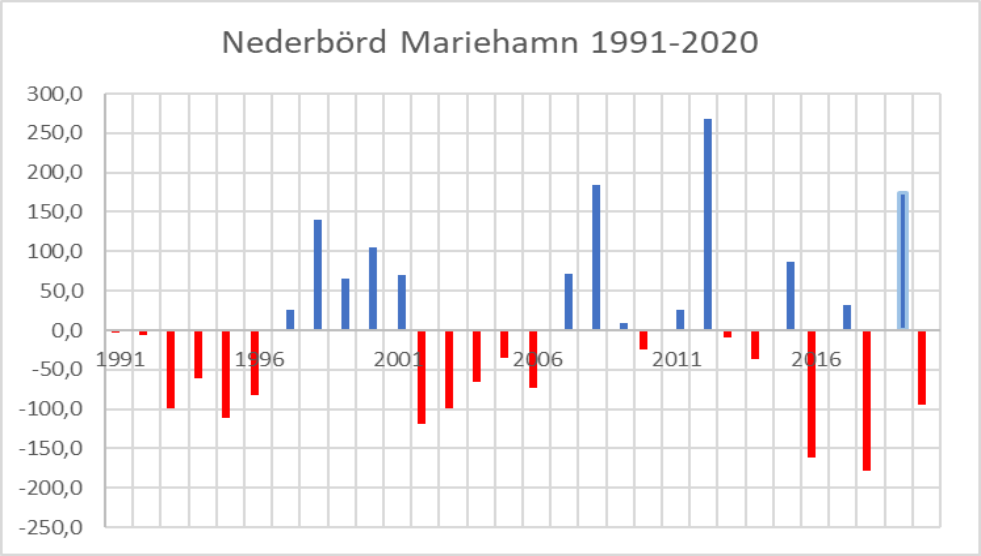
- **Tjudö träsk** (1,0)
- **Åsgårda träsk** (4,9)
- **Södra Långsjön** (0,7)
- **Sonröda träsk** (2,0)
- **Mora träsk** (2,6)
- **Byträsk** (0,4)
- **Olofsnäs träsk** (0,6)
- **Vargsundet** (1,2)
- **Västra Kyrksundet** (0,5)
- **Östra Kyrksundet** (1,9)

… men det finns ännu en – ej nämnd…

… Östersjön

Nederbörd och torrår begränsar möjligheterna:

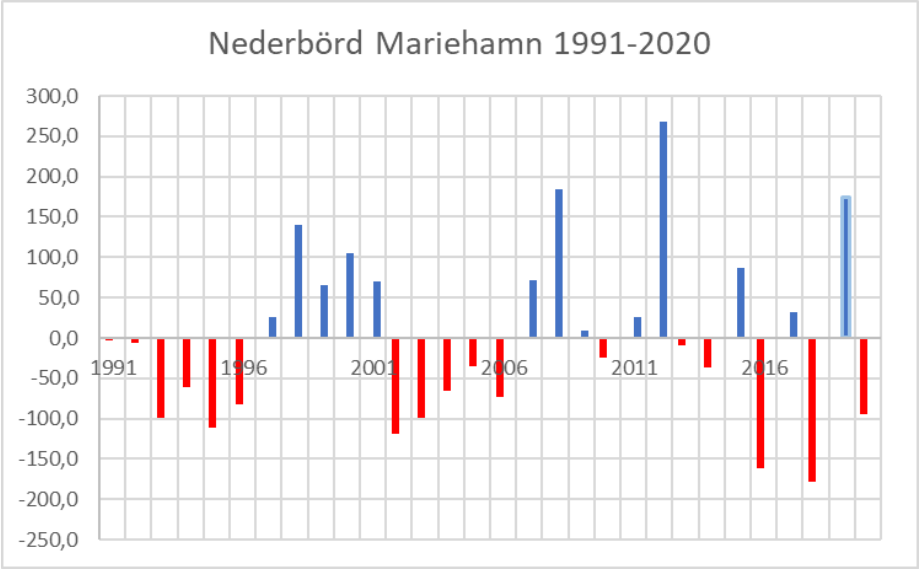
- **Nederbörd i Mariehamn 1991 - 2020: 619 mm/år**



- **Avdunstning: ca 380 mm/år**

- **”Nyttig tillrinning”: ca 240 mm/år (7,6 l/s*km^2)**

Nederbörd och torrår begränsar möjligheterna:



					Nyttig tillrinning (m3/år)		
Större vattentäkter:	Sjö-Ytvattenförekomst	Sjöareal (ha)	Volym (m3)	Avrinnings-område (ha)	medelår	torrår 1:10	torrår 1:25
Potentiella vattentäkter:	Vargsundet	103	7 700 000	2620	6 261 800	3 799 000	- 288 200
	Västra kyrksundet	56	5 000 000	4262	10 186 180	6 179 900	- 468 820
	Östra kyrksundet	198	17 000 000	3857	9 218 230	5 592 650	- 424 270
	Tjudö träsk	81	3 200 000	1355			
Bocknäs	Åsgårda träsk	33	4 000 000	340			
Bocknäs	Södra långsjön	67	1 450 000	930			
	Sonröda träsk	42	4 300 000	920			
	Mora träsk	37	3 200 000	524			
	Byträsk	26	700 000	800			
	Olofsnäs träsk	38	1 700 000	1288			
		680	**48 250 000**		**25 666 210**	**15 571 550**	**- 1 181 290**

… Östersjön

Tillräcklig kapacitet – även vid torrår

Befolkningsprognos…

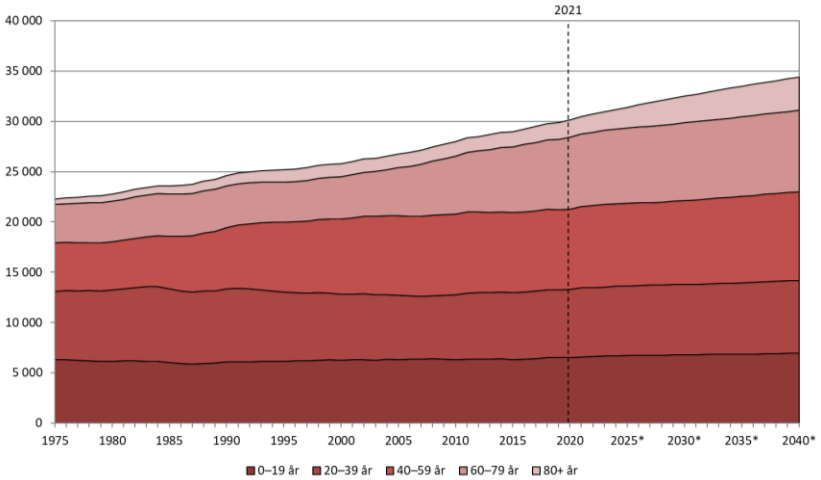
ÅSUBs prognos till 2040:

- **Fördelningen av boende nu:**
  - **”Stad” oförändrad**
  - **”Landsbygd” ökar**
  - **”Skärgård” minskar**

	Befolkningsmängd			
Region	**2006**	**2015**	**2020**	**2030**
Stad	10 824	11 461	12 036	12 565
Landsbygd	13 785	15 832	16 602	17 793
Skärgård	2 314	1 690	1 618	2 217
Totalt	**26 923**	**28 983**	**30 256**	**32 575**
Stad	40,2%	39,5%	39,8%	38,6%
Landsbygd	51,2%	54,6%	54,9%	54,6%
Skärgård	8,6%	5,8%	5,3%	6,8%
Totalt	100%	100%	100%	100%

NOTERA: För åren 2015 - 2031 är Vårdö inkluderat i Landsbygd

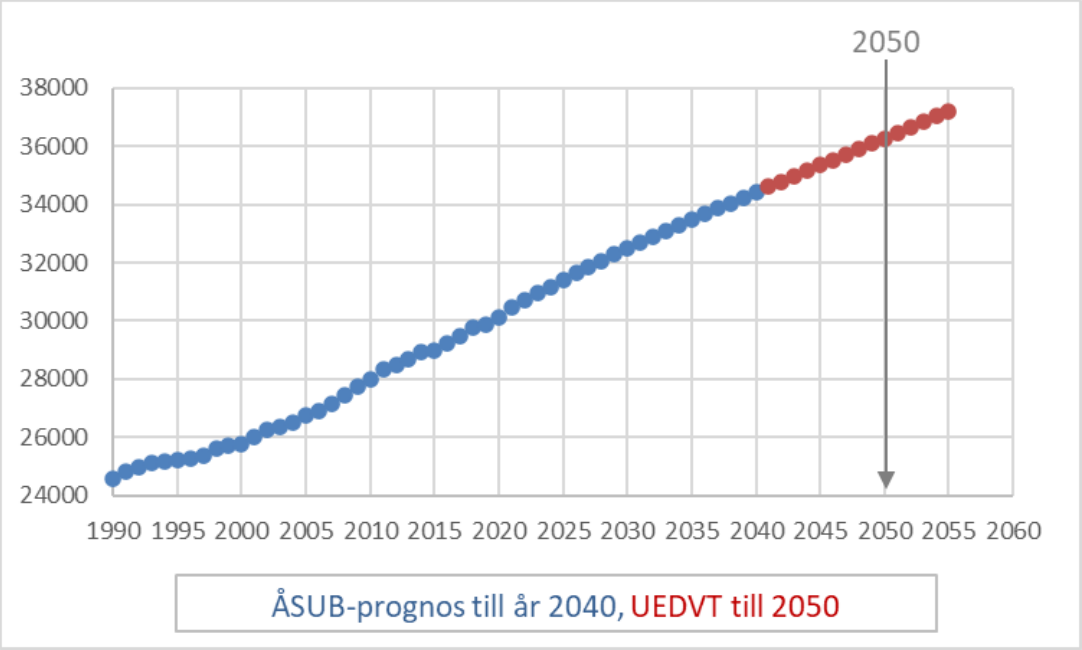
- **ÅSUB år 2040**
  - **Stabil och jämn tillväxt, ca 1 %/år**



Vår prognos till 2050:

- **ÅSUB år 2040**
  - **Stabil och jämn tillväxt, ca 1 %/år**

- **Vår prognos**
  - **Samma tillväxt …**
  - **Ger ca 36 200 personer år 2050 …**



Vattenbehovet…

Hushållsvatten i dag och i morgon …

- **Bedömt framtida behov:**

Årtal	Antal personer	Hushålls-vatten l/p*d	Omätt vatten %	Hushålls-vatten från vattenverk m3/år	Industri m3/år	Jordbruk och trädgård m3/år	Turism m.m. m3/år	TOTALT ut från VV m3/år	TOTALT ut från VV l/p*d
2021	30 491	165	30%	2 387 217	250 000	4 000	70 000	2 711 217	244
2030	32 499	160	30%	2 467 324	250 000	4 375	76 558	2 798 257	236
2040	34 417	155	30%	2 531 284	250 000	4 832	84 568	2 870 684	229
2050	**36 267**	**150**	**30%**	**2 581 304**	**250 000**	**5 338**	**93 415**	**2 930 057**	**221**

- **Behovet för fast boende & Industrin år 2050:**
  - **ca 150 liter/person*dygn**
  - **ca 2,9 miljoner m³/år, eller ca 8 000 m³/dygn** (445 m³/h)

Möjliga vattentillgångar…

Vattentillgångar till ett nytt vattenverk:

- **Få har tillräcklig kapacitet!**

Potentiella vattentäkter:

- ~~Tjudö träsk~~ (1,0)
- ~~Åsgårda träsk~~ (4,9)
- ~~Södra Långsjön~~ (0,7)
- ~~Sonröda träsk~~ (2,0)
- ~~Mora träsk~~ (2,6)
- ~~Byträsk~~ (0,4)
- ~~Olofsnäs träsk~~ (0,6)
- Vargsundet (1,2)
- Västra Kyrksundet (0,5)
- Östra Kyrksundet (1,9)

Vattentillgångar till ett nytt vattenverk:

… men även av dessa försvinner två!

Vargsundet:
- Saltvatten i djupare delar:
  - Syrebrist
  - Svavelväte
  - Höga fosforhalter

Västra Kyrksundet:
- Nedströms om Ö. Kyrksundet
- Risk för inbrott av saltvatten
- Syreförhållanden i djupare delar

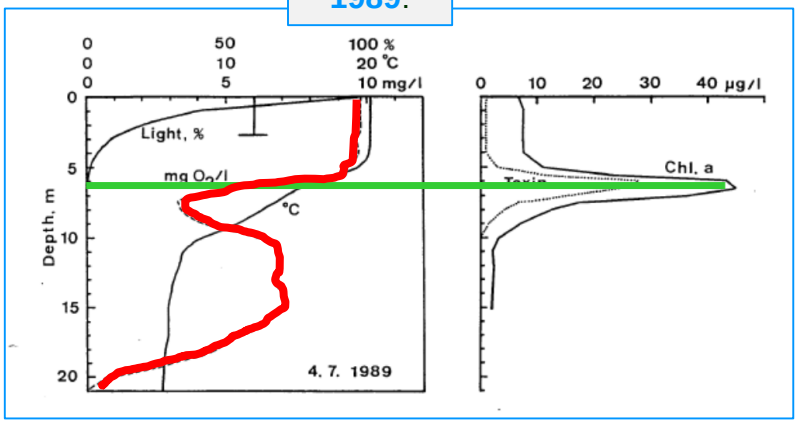
Potentiella vattentäkter:

- ~~**Vargsundet**~~ (1,2)
- ~~**Västra Kyrksundet**~~ (0,5)
- **Östra Kyrksundet** (1,9)

Vattentillgångar till ett nytt vattenverk:

… Även Ö. Kyrksundet har brister!

1989:



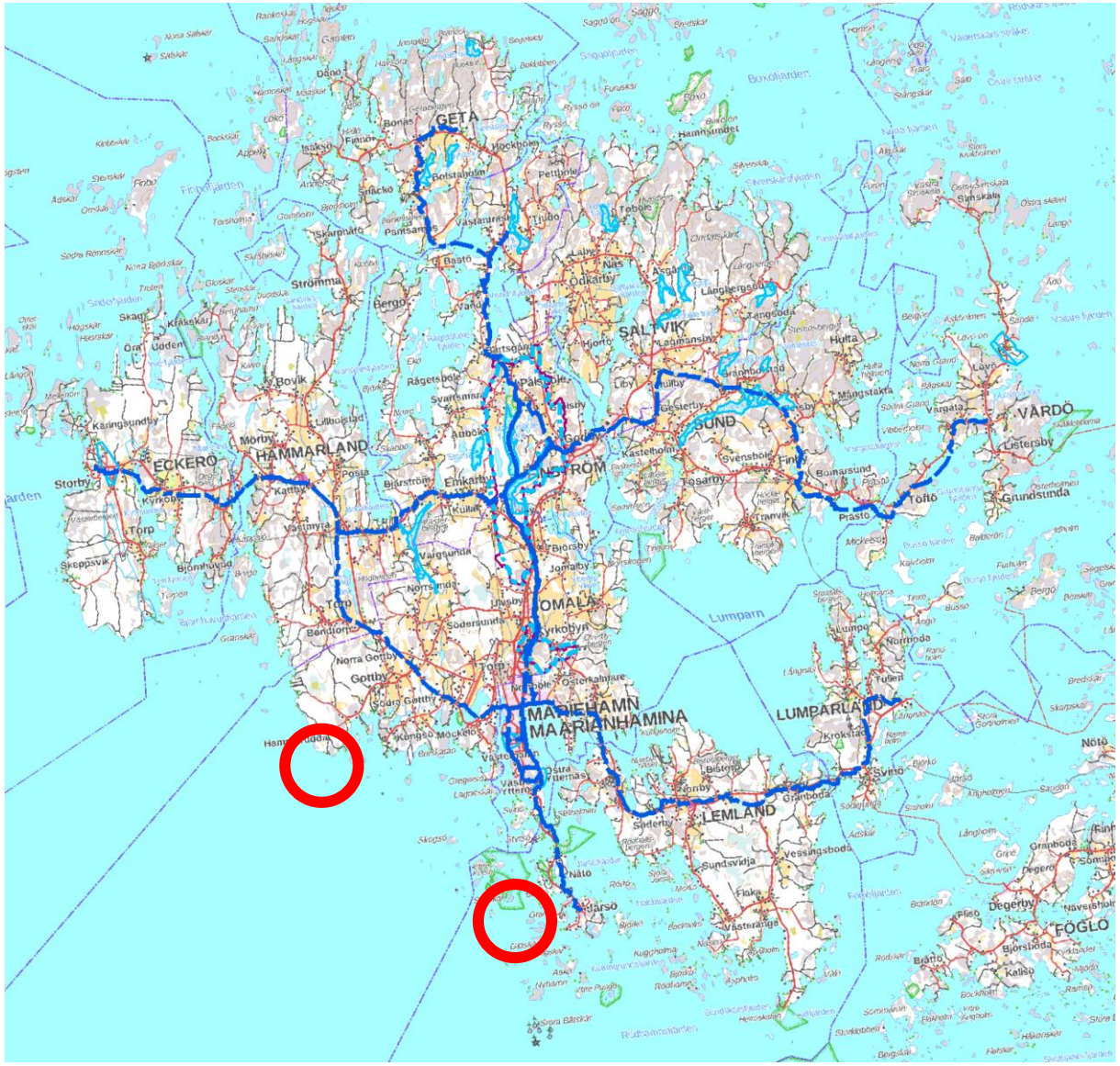
2019:

	Djup	pH	Temp	Syre	tot-P
2019-09-12	1	7,8	17,9	9,5	15
2019-09-12	5	7,9	17,9	9,4	14
2019-09-12	7			9,2	
2019-09-12	8			0,3	
2019-09-12	10	7	8,9	3,9	15
2019-09-12	14			4,5	
2019-09-12	15	7	5,8	3	132
2019-09-12	20,9	7,2	5	0	667
2019-10-07	1	7,6	10,8	9,9	15
2019-10-07	5	7,6	10,8	9,7	18
2019-10-07	10	7,6	10,8	9,6	14
2019-10-07	11			8,3	
2019-10-07	12			2,3	
2019-10-07	15	6,9	6,2	2,5	21
2019-10-07	20,9	7,1	5,1	0	573
2019-11-04	1	7,4	7,2	9,7	21
2019-11-04	5	7,5	7,3	9,6	21
2019-11-04	10	7,4	7,3	9,5	21
2019-11-04	15	7,4	7,3	9,4	23
2019-11-04	16			8,7	
2019-11-04	17			0,2	
2019-11-04	20,9	7	5,3	0,2	406
2019-11-20	1	7,5	5,9	10,1	32
2019-11-20	5	7,5	5,8	10	29
2019-11-20	10	7,5	5,8	9,9	29
2019-11-20	15	7,5	5,8	9,8	31
2019-11-20	20,9	7,5	5,7	9,7	29

Östra Kyrksundet:

- 1989: Låga syrehalter
- 2019:
  - Låga syrehalter
    - Språngskikt
    - Nära botten
  - **Mangan!**

Östersjön har tillräcklig kapacitet!



Ökad säkerhet – två vattenverk…

Hushållsvatten år 2050 …

- **Behovet för fast boende & Industrin år 2050:**
  - **Ca 2,9 miljoner m³/år, eller ca 8 000 m³/dygn** (445 m³/h)

- **Dalkarlby VV kan i dag producera:**
  - Medeldygn: 5 800 m³/d
  - Maxdygn: 12 500 m³/d

- **Dalkarlby redan nära ”taket”:**
  - Vattendomar medger maximalt uttag på **2,5 miljoner m³/år**

Ett klokt val är då

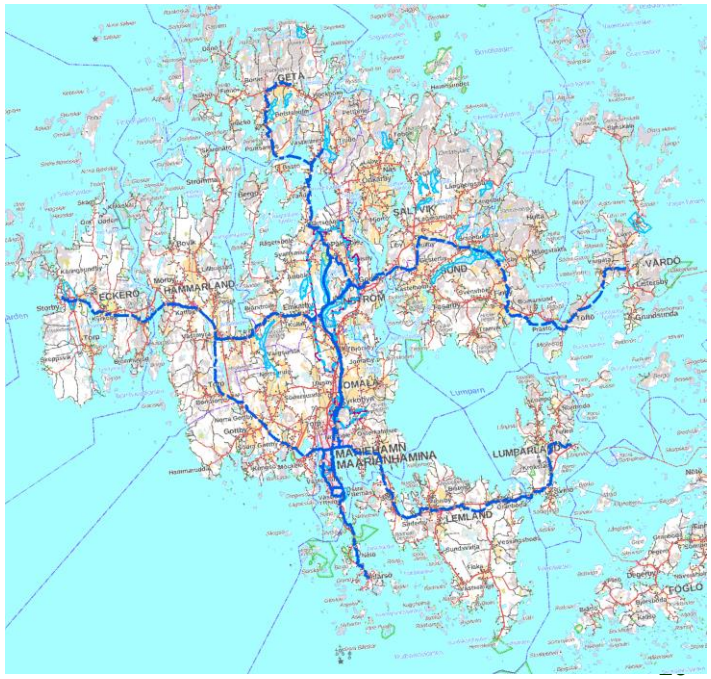
Två separata vattenverk:

- Nätet beskickas från två håll
- Två VV kan stötta varandra
  - 75 % Redundans i vardera verket
- Dalkarlby VV behöver ej byggas ut

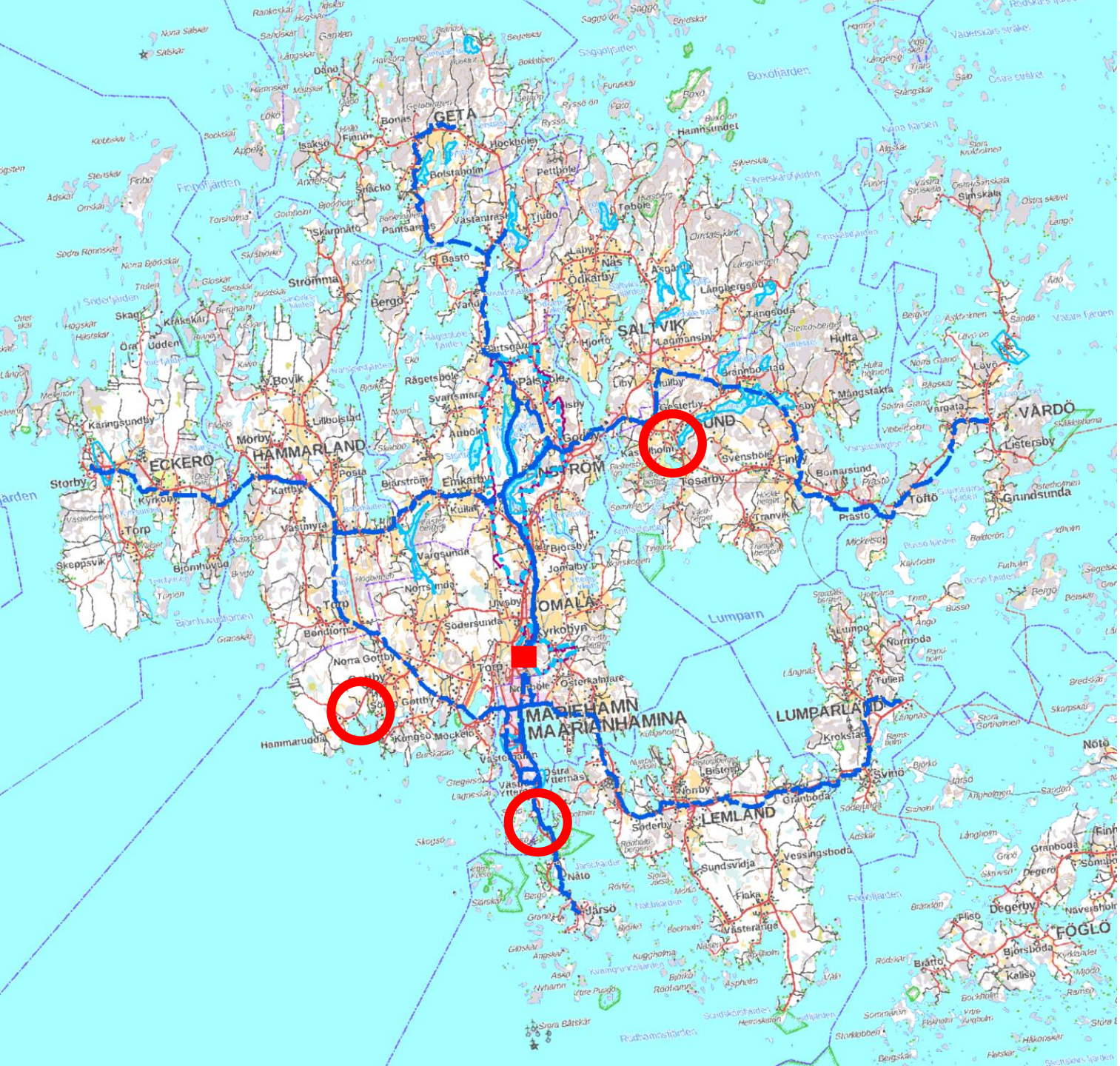
Var placeras ett nytt Vattenverk - en idé:

- **Tillräckligt djup**
  - Insjö; under språngskikt (termoklin)
  - Östersjön: mellan termoklin och haloklin

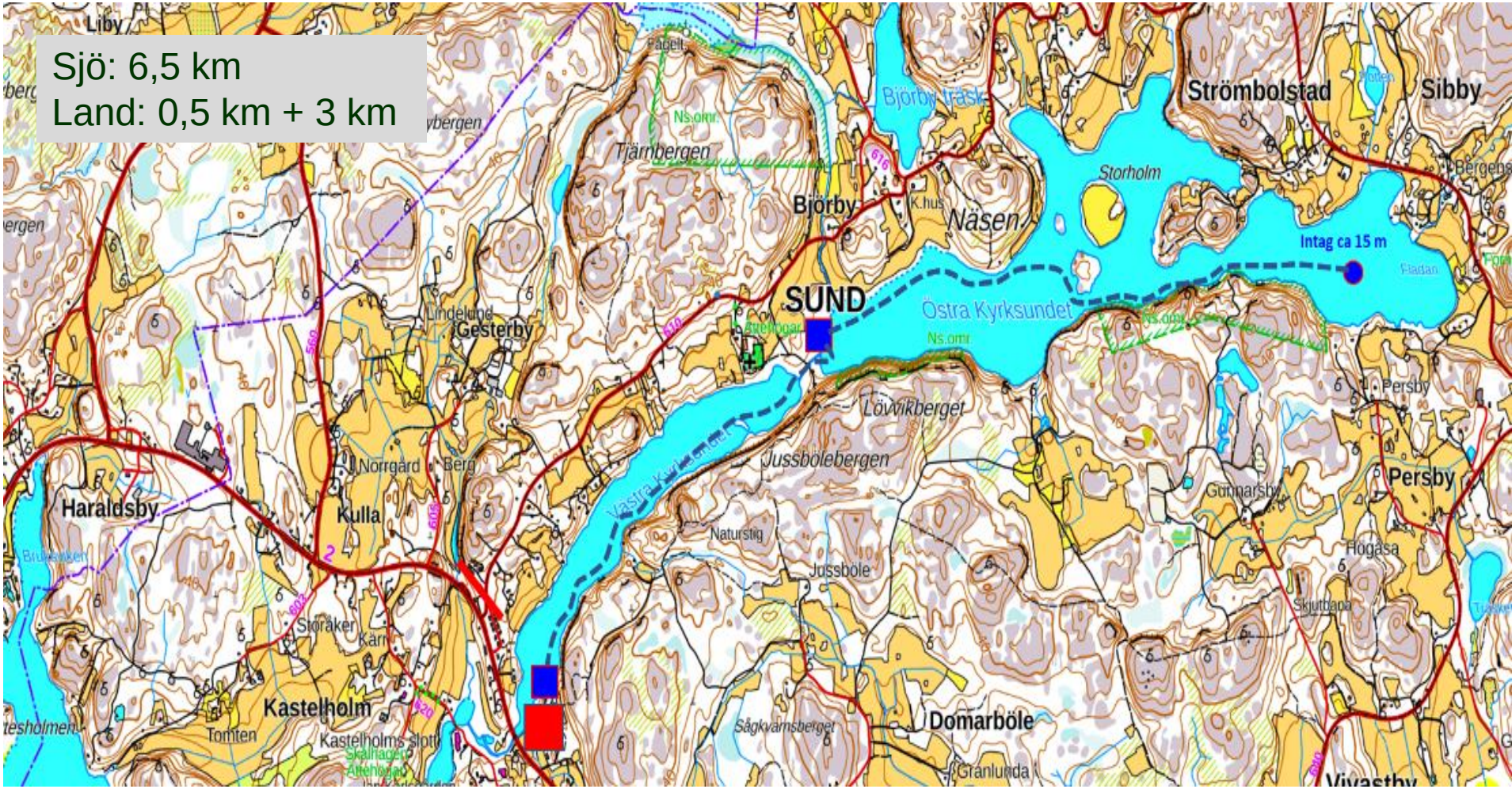
- **Nära befintligt ledningsnät**



Vattenverk II

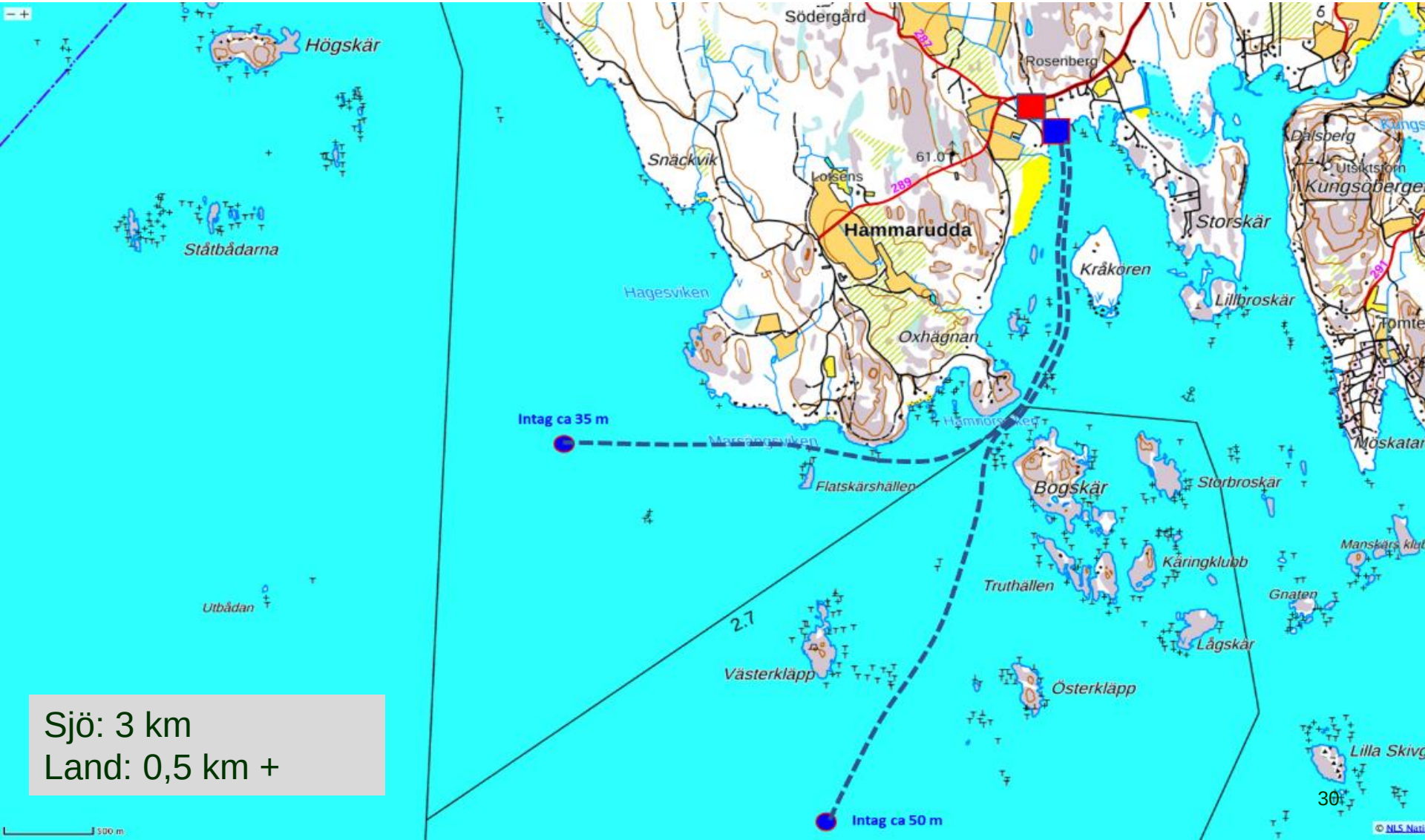


Östra kyrksundet,
intag – pumpstation - vattenverk



Östersjön – Yttre Korsö (Äspholm/Svinö), intag – pumpstation – vattenverk

Östersjön – Högskär (Hammarudda), intag – pumpstation – vattenverk



Sjö: 3 km
Land: 0,5 km +

Ett nytt vattenverk…

Processidé - insjö:

- **Två huvudalternativ:**
  - Liknande som Dalkarlby
  - Membranteknik (Ultrafilter + Nanomembran)

”Dalkarlby”:

- Ozon
- Kemisk fällning
- Lamellsedimentering
- Snabbfilter
- Ozon
- Kolfilter
- Alkalisering
- Desinfektion – monokloramin
- Lågreservoar
- Ut på nätet

”Membran”:

- Ultrafilter
- Mellanreservoar
- Nanomembran
- Alkalisering
- Desinfektion – monokloramin
- Lågreservoar
- Ut på nätet

Processidé Insjö och Östersjön:

- **Membranteknik (Ultrafilter + NF/Östersjömembran):**

”Membran”:

- Ultrafilter
- Mellanreservoar
- NF (Insjö) / Östersjömembran
- Alkalisering
- Desinfektion – monokloramin
- Lågreservoar
- Ut på nätet

Bedömda Investeringskostnader…

Förutsättningar…

- **Prisnivå ”Mellansverige” september 2022, exklusive moms**

- **Kostnaden omfattar:**
  - Projektering
  - Entreprenadkostnader:
    - Grundläggning
    - Markarbeten
    - Byggnadsarbeten
    - El, styr, VVS samt maskin
  - Byggherrekostnader, allt till och med driftsättning.

- **Ej kalkylerade kostnader:**
  - Ev. saneringskostnader, förorenad mark
  - Geotekniska undersökningar samt pålning
  - Anslutningspunkt för kraft samt kraft till anläggningen
  - Eventuella tillfartsvägar
  - Vattenledningar från VV till anslutningspunkt på nätet

Bedömda investeringskostnader…

Anläggningsdel	Beskrivning	Bedömd investeringskostnad
Östra Kyrksundet kemisk fällning	Fällningsalternativ Ozon Biologiskt aktiva kolfilter Alkaliska filter	**Ca 300 - 330 milj,** varav VV ca 195 - 225 milj.
Östra Kyrksundet UF+NF-membran	Ultrafilter Nanomembran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Ostersjön Svinö UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 440 - 470 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Västerkläpp UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Flatskär UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj**, varav VV ca 350 - 380 milj.

Vilket skall man välja – priset avgör?

- **”Billigast” Insjö:**
- **”Billigast” Östersjö:**

Anläggningsdel	Beskrivning	Bedömd investeringskostnad
Östra Kyrksundet kemisk fällning	Fällningsalternativ Ozon Biologiskt aktiva kolfilter Alkaliska filter	**Ca 300 - 330 milj,** varav VV ca 195 - 225 milj.
Östra Kyrksundet UF+NF-membran	Ultrafilter Nanomembran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Svinö UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 440 - 470 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Västerkläpp UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Flatskär UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.

Vilket skall man välja – Bästa vatten avgör?

- ”Billigast” Insjö:
- ”Billigast” Östersjö:

- **Bästa vattentäkt:**

Anläggningsdel	Beskrivning	Bedömd investeringskostnad
Östra Kyrksundet kemisk fällning	Fällningsalternativ Ozon Biologiskt aktiva kolfilter Alkaliska filter	**Ca 300 - 330 milj,** varav VV ca 195 - 225 milj.
Östra Kyrksundet UF+NF-membran	Ultrafilter Nanomembran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Svinö UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 440 - 470 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Västerkläpp UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Flatskär UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.

Vilket skall man välja - Bästa intag avgör?

- ”Billigast” Insjö:
- ”Billigast” Östersjö:
- Bästa vattentäkt:
- **Bästa intag:**

Anläggningsdel	Beskrivning	Bedömd investeringskostnad
Östra Kyrksundet kemisk fällning	Fällningsalternativ Ozon Biologiskt aktiva kolfilter Alkaliska filter	**Ca 300 - 330 milj,** varav VV ca 195 - 225 milj.
Östra Kyrksundet UF+NF-membran	Ultrafilter Nanomembran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Svinö UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 440 - 470 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Västerkläpp UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.
Östersjön Flatskär UF+RO-membran	Ultrafilter Omvänd osmos-membran Alkaliska filter	**Ca 460 - 490 milj,** varav VV ca 350 - 380 milj.

Fördel med Östra Kyrksundet

- **Tydlig skiktning sommartid:**
  - Låg temperatur under språngskiktet – **BRA**!

Temperatur (°C)						
Månad		mars	maj	augusti	september	oktober
Datum		220317	220512	220822	220921	221014
	1	2,8	10,2	21,6	13,8	11,2
	2	2,4		21,6	13,9	11,2
	3	2,6		21,6	13,9	11,2
	4	2,7		21,6	13,9	11,2
	5	2,7		21,6	13,9	11,2
	6	2,7		19,3	13,9	11,2
	7	2,8	9,3	15,9	13,9	11,2
	8	2,8	8,3	12,9	13,9	11,2
	9	2,8	7,4	11,1	13,1	11,2
	10	2,8	7,2	9,4	9,4	11,2
	11	2,8	6,8	8,1	8,0	11,1
	12	2,9	6,4	7,2	7,4	8,1
	13	2,9		6,8	6,8	7,1
	14	2,9	6,0	6,3	6,5	6,6
	15	3,0		6,1	6,2	6,4
	16	3,0	5,6	6,0	6,1	6,2
	17	3,0		5,8	5,9	6,0
	18	3,1	5,5	5,7	5,8	5,9
	19	3,2		5,6	5,7	5,8
	20	3,3	5,3	5,6	5,7	5,6
	btn -0,5 m	3,5	5,3	5,5	5,7	5,6
medel		2,9	6,9	11,7	9,7	8,9
		is på sjön				
	Djup på plats:			21,4	21,4	21,3

Trots det - Varför inte Östra Kyrksundet?

- **Algmängden ger problem:**
  - Syrebrist i **språngskiktet**
  - Syrebrist i **bottenvattnet**

- **Syrebrist i bottenvattnet:**
  - **Järn** frigörs från sediment
  - **Mangan** frigörs från sediment

Problem med Östra Kyrksundet:

Temperatur (°C)						
Månad		mars	maj	augusti	september	oktober
Datum		220317	220512	220822	220921	221014
	1	2,8	10,2	21,6	13,8	11,2
	2	2,4		21,6	13,9	11,2
	3	2,6		21,6	13,9	11,2
	4	2,7		21,6	13,9	11,2
	5	2,7		21,6	13,9	11,2
	6	2,7		19,3	13,9	11,2
	7	2,8	9,3	15,9	13,9	11,2
	8	2,8	8,3	12,9	13,9	11,2
	9	2,8	7,4	11,1	13,1	11,2
	10	2,8	7,2	9,4	9,4	11,2
	11	2,8	6,8	8,1	8,0	11,1
	12	2,9	6,4	7,2	7,4	8,1
	13	2,9		6,8	6,8	7,1
	14	2,9	6,0	6,3	6,5	6,6
	15	3,0		6,1	6,2	6,4
	16	3,0	5,6	6,0	6,1	6,2
	17	3,0		5,8	5,9	6,0
	18	3,1	5,5	5,7	5,8	5,9
	19	3,2		5,6	5,7	5,8
	20	3,3	5,3	5,6	5,7	5,6
	btn -0,5 m	3,5	5,3	5,5	5,7	5,6
medel		2,9	6,9	11,7	9,7	8,9
		is på sjön				
	Djup på plats:			21,4	21,4	21,3

Syrgas (mg/l)						
Månad		mars	maj	augusti	september	oktober
Datum		220317	220512	220822	220921	221014
	1	13,3	13,0	8,8	8,9	9,8
	2	10,5	13,0	8,7	8,8	9,7
	3	9,7	12,9	8,7	8,8	9,7
	4	9,4	12,8	8,7	8,8	9,7
	5	9,3	12,7	7,0	8,7	9,7
	6	9,1	12,6	4,6	8,7	9,6
	7	8,9	12,4	0,2	8,7	9,6
	8	8,7	11,6	0,1	8,6	9,6
	9	8,6	10,9	1,6	6,0	9,5
	10	8,4	10,7	1,5	1,3	9,5
	11	8,2	10,5	2,7	2,5	9,2
	12	8,1	10,1	4,0	1,7	1,2
	13	7,9	9,6	4,0	1,5	0,9
	14	7,7	9,2	3,0	0,8	0,2
	15	7,4	9,0	1,6	0,4	0,1
	16	6,9	8,8	0,8	0,1	0,1
	17	6,5	8,8	0,29	0,02	0,1
	18	6,0	8,4	0,02	0,02	0,1
	19	3,0	8,3	0,00	0,01	0,0
	20	1,4	8,2	0,00	0,01	0,0
	btn -0,5 m	0,2	8,0	0,00	0,00	0,0
medel		7,6	10,5	3,2	4,0	5,1
	syre <3 mg/l					

Språngskikt

Syrehalten bör vara minst 3 mg/l!

Alger, syre järn och mangan ger problem!

Kombinationen med ozon och **mangan** kan ge problem!

Syrgas (mg/l)						
Månad		mars	maj	augusti	september	oktober
Datum		220317	220512	220822	220921	221014
	1	13,3	13,0	8,8	8,9	9,8
	2	10,5	13,0	8,7	8,8	9,7
	3	9,7	12,9	8,7	8,8	9,7
	4	9,4	12,8	8,7	8,8	9,7
	5	9,3	12,7	7,0	8,7	9,7
	6	9,1	12,6	4,6	8,7	9,6
	7	8,9	12,4	0,2	8,7	9,6
	8	8,7	11,6	0,1	8,6	9,6
	9	8,6	10,9	1,6	6,0	9,5
	10	8,4	10,7	1,5	1,3	9,5
	11	8,2	10,5	2,7	2,5	9,2
	12	8,1	10,1	4,0	1,7	1,2
	13	7,9	9,6	4,0	1,5	0,9
	14	7,7	9,2	3,0	0,8	0,2
	15	7,4	9,0	1,6	0,4	0,1
	16	6,9	8,8	0,8	0,1	0,1
	17	6,5	8,8	0,29	0,02	0,1
	18	6,0	8,4	0,02	0,02	0,1
	19	3,0	8,3	0,00	0,01	0,0
	20	1,4	8,2	0,00	0,01	0,0
	btn -0,5 m	0,2	8,0	0,00	0,00	0,0
medel		7,6	10,5	3,2	4,0	5,1
	syre <3 mg/l					

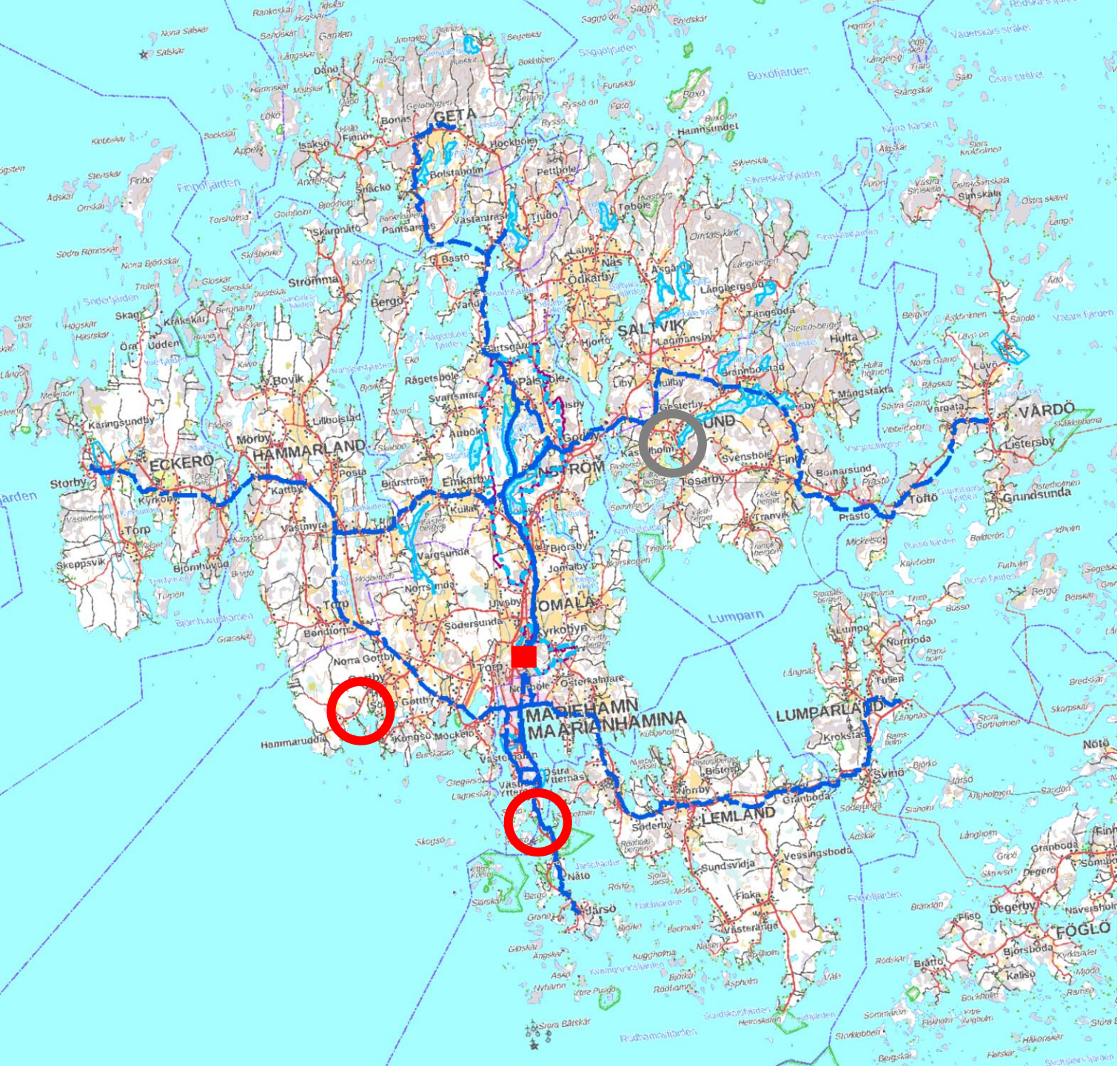
Järn (ug/l)						
Månad		mars	maj	augusti	september	oktober
Datum		220317	220512	220822	220921	221014
PMK						
	1	580	94	57	48	65
	2					
	3					
	4					
	5			61		
	6			58		
	7		96	71		
	8		94	130	51	
	9		91	81	51	
	10	64	91	190	90	
	11		93		88	64
	12	60	100	120	130	180
	13					
	14	62	120	130	200	150
	15					
	16	80	140	220	270	260
	17					
	18	97	160	230	250	350
	19					
	20	370	160	410	810	1200
	btn -0,5 m	530	170	1400	3700	2400
medel		230	120	258	564	658
	Järn >100 ug/l					

Målhalt: <50 µg/l

Mangan (mg/l)						
Månad		mars	maj	augusti	september	oktober
Datum		220317	220512	220822	220921	221014
PMK						
	1	27	22	12	19	18
	2					
	3					
	4					
	5			11		
	6			11		
	7		20	38		
	8		20	97	19	
	9		19	29	21	
	10	12	20	86	56	
	11		22		57	22
	12	15	28	76	160	170
	13					
	14	35	38	190	340	280
	15					
	16	96	61	380	480	550
	17					
	18	140	86	470	660	730
	19					
	20	790	94	1200	1400	1300
	btn -0,5 m	1300	150	1700	2000	1500
medel		302	51	357	519	650
	Mangan >50 ug/l					

Målhalt: <20 µg/l

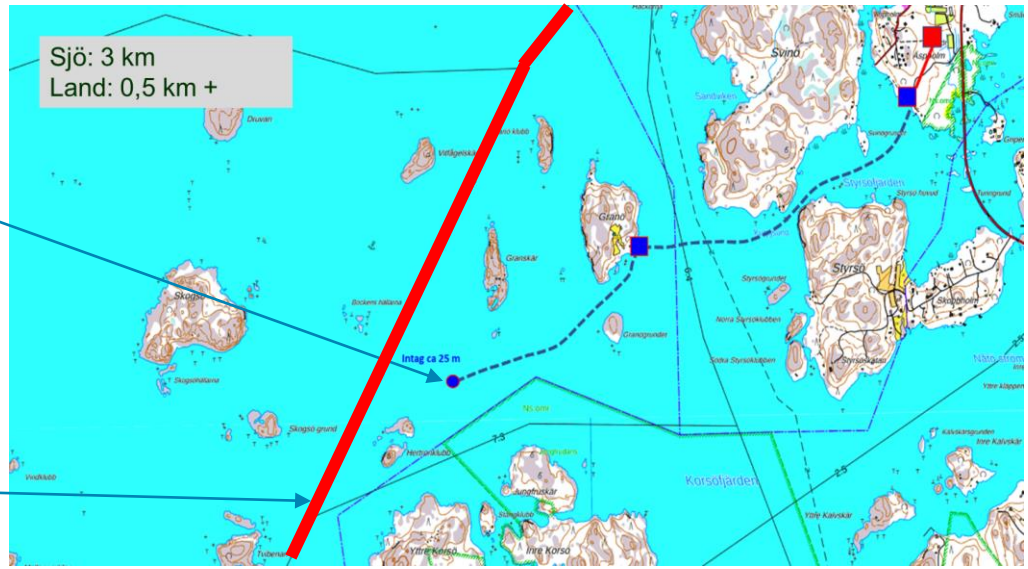
Vattenverk II



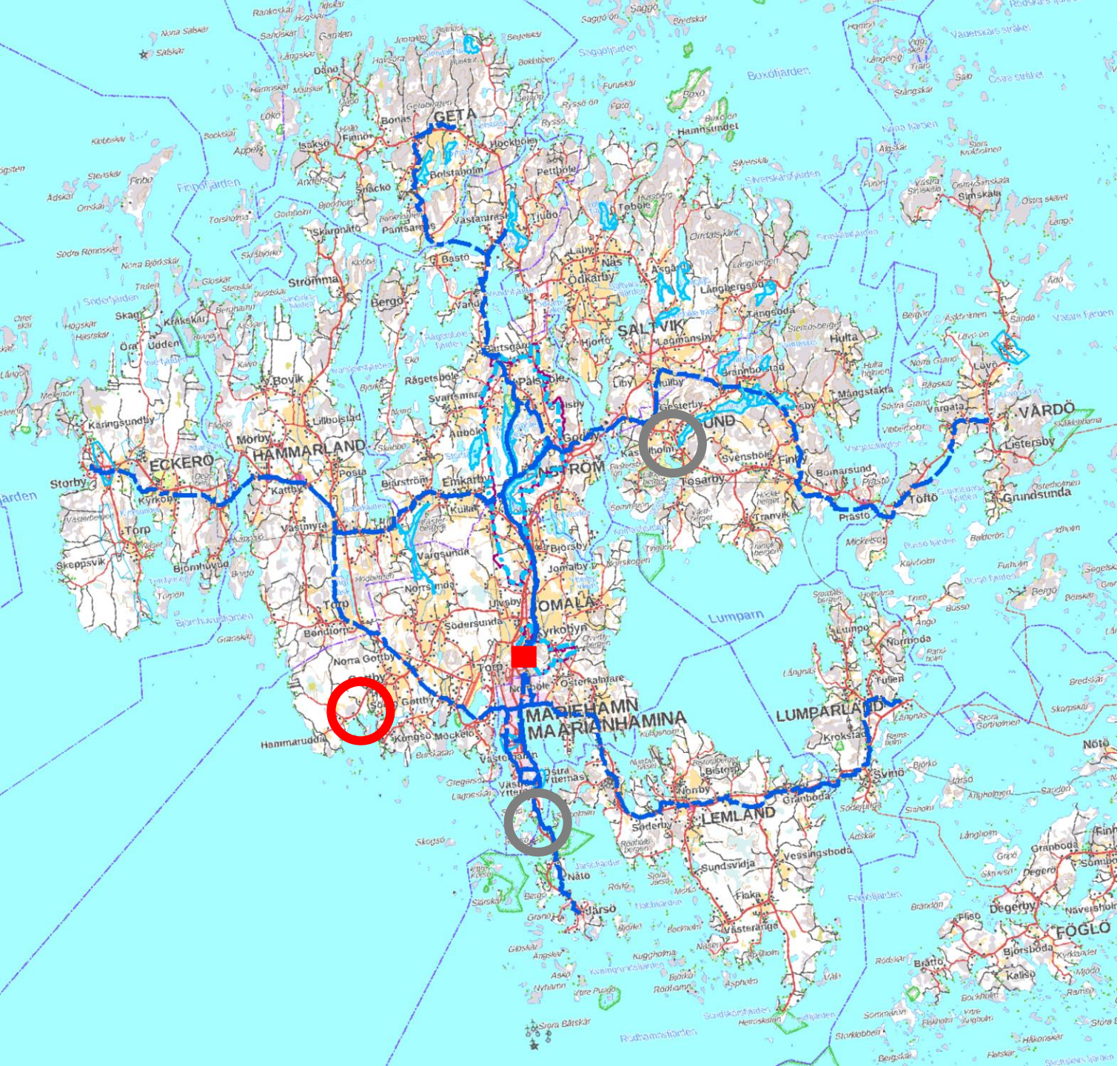
Problem med Svinö:

- **Måttligt intagsdjup:**

- **Farleden till Mariehamn:**



Vattenverk II



<u>Vår rekommendation blir därför</u>:

1. Östersjön bör bli råvattentäkt
2. Ett intag utanför Hammarudda

Frågor och funderingar…