



UNITED  
BY OUR  
DIFFERENCE




# RAPPORT


## SANERINGSPLAN SÖDERÅKRA

### Analys, mätningar och åtgärdsförslag för spillvattensystem

2011-10-24

Upprättad av: Kristina Berlin  
Granskad av: Fredrik Kastberg  
Godkänd av: Anders Lidemyr

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## RAPPORT

# SANERINGSPLAN SÖDERÅKRA

## Analyser, mätningar och åtgärdsförslag för spillvattensystem

### Kund

Torsås kommun


### Konsult

WSP Samhällsbyggnad  
 Box 34  
 371 21 Karlskrona  
 Besök: Högabergsgatan 3  
 Tel: +46 455 447 50  
 Fax: +46 455 447 51  
 WSP Sverige AB  
 Org nr: 556057-4880  
 Styrelsens säte: Stockholm  
 www.wspgroup.se

### Kontaktpersoner


Torsås kommun  
 Tommie Sigvardsson 0486-33212

WSP  
 Fredrik Kastberg 0455-44787  
 Kristina Berlin 0455-44753

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## Innehåll

<b>1</b>	<b>BAKGRUND</b>	<b>6</b>
1.1	Allmänt	6
1.2	Spillvattenledningsnät	7
<b>2</b>	<b>MÄTDATA</b>	<b>9</b>
2.1	Data om spillvattenledningsnätet	9
2.2	Pumpstationsdata	9
2.3	Nederbördsdata	10
2.4	Grundvattennivåer	10
2.5	Vattennivåer i Bruatorpsån	11
2.6	Vattenförbrukning	11
2.7	Kompletterande mätningar	11
<b>3</b>	<b>ANALYS AV TILLSKOTTSVATTEN</b>	<b>13</b>
3.1	Nederbördspåverkan	13
3.1.1	Ekaryd	14
3.1.2	Törnlycke	14
3.1.3	Prästgårdsvägen	15
3.2	Grundvattenpåverkan	16
3.2.1	Ekaryd	19
3.2.2	Törnlycke	19
3.2.3	Guldgruvan	20
3.2.4	Prästgårdsvägen	20
3.3	Påverkan från närliggande vattendrag	21
<b>4</b>	<b>FORTSÄTTA UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR</b>	<b>22</b>
4.1	Nederbördspåverkan	22
4.1.1	Anslutningskontroller	22
4.2	Grundvattenpåverkan	23
4.2.1	Okulär besiktning vid hög grundvattensituation	23
4.3	Påverkan från närliggande vattendrag	24
4.3.1	Okulär besiktning vid höga nivåer i Lakebäcken och Bruatorpsån	24
<b>5</b>	<b>ÅTGÄRDSFÖRSLAG</b>	<b>25</b>
<b>6</b>	<b>SAMMANFATTNING</b>	<b>26</b>

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## Bilagor

### DIAGRAM

*Bilaga 1: Inkommande vatten till pumpstation Guldgruvan*

### MÄTDATA

*Bilaga 2: Grundvattenmätningar*

*Bilaga 3: Vattennivåer i Bruatorpsån*

### KARTOR

*Bilaga 4: Schematisk bild över spillvattennätet*

*Bilaga 5: Tillrinningsområden*

*Bilaga 6: Mätpunkter*

*Bilaga 7: Dagvattenabonnemang*

*Bilaga 8: Vattendebitering*

*Bilaga 9: Inspektion nederbörd*


*Bilaga 10: Inspektion grundvatten*

*Bilaga 11: Inspektion ytvatten*

*Bilaga 12: Status nederbörd*

*Bilaga 13: Status grundvatten*

*Bilaga 14: Status ytvatten*

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

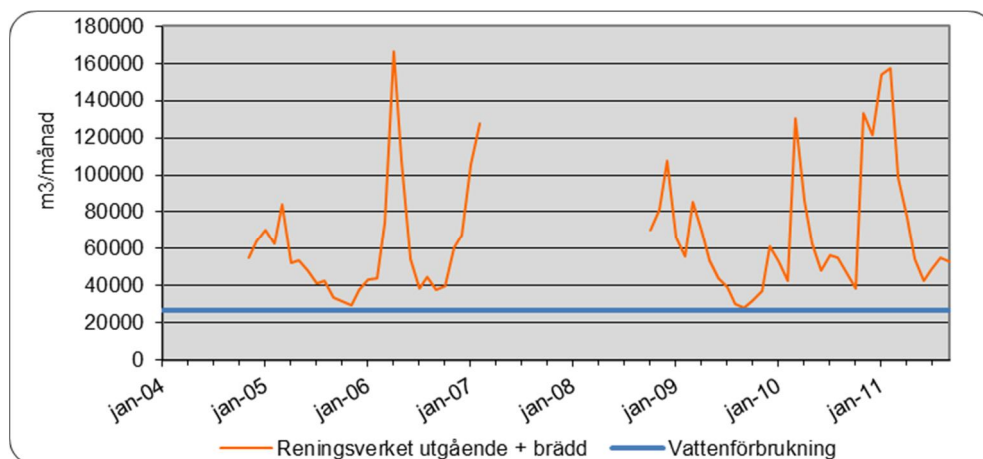
## 1 BAKGRUND

### 1.1 Allmänt

Reningsverket i Bergkvara är mottagare av spillvatten från orterna Torsås, Bergkvara och Söderåkra. Totalt passerar 500 000 – 900 000 m<sup>3</sup> avloppsvatten reningsverket varje år.

Inflödet till reningsverket i Bergkvara varierar mycket under året och i samband med snösmältning och nederbörd syns tydliga flödestoppar. Detta gör att stora mängder tillskottsvatten behöver renas.

För att minska tillskottsvattnet till reningsverket i Bergkvara har Torsås kommun gjort denna saneringsplan med hjälp av WSP i Karlskrona.



Figur 1: Volymvariationer vid Bergkvara reningsverk


Den årliga vattenförbrukningen i Torsås, Bergkvara och Söderåkra motsvarar ca 300 000 m<sup>3</sup>. Tillskottsvattnets andel av belastningen på reningsverk och pumpstationer motsvarar då ca 40-70% beroende på olika vädersituationer.

Med en reningskostnad på 10 kr/ m<sup>3</sup> ger det en extra kostnad på 2-6 miljoner kronor varje år. Utöver det tillkommer kostnad för pumpning genom flera pumpstationer.

Denna rapport omfattar analyser, mätningar och åtgärdsförslag på spillvattennätet i Söderåkra samhälle.

I Söderåkra samhälle bor knappt 1000 personer. En medelvattenförbrukning på 170 l/p·d och att schablonpåslag för allmän verksamhet på 40 l/ p·d ger en total mängd av 76 000 m<sup>3</sup> spillvatten på ett år. Debiterad vattenmängd är ca 57 000 m<sup>3</sup>.



Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## 1.2 Spillvattenledningsnät

I Söderåkra spillvattenledningsnät finns fyra avloppspumpstationer som benämns enligt nedan:

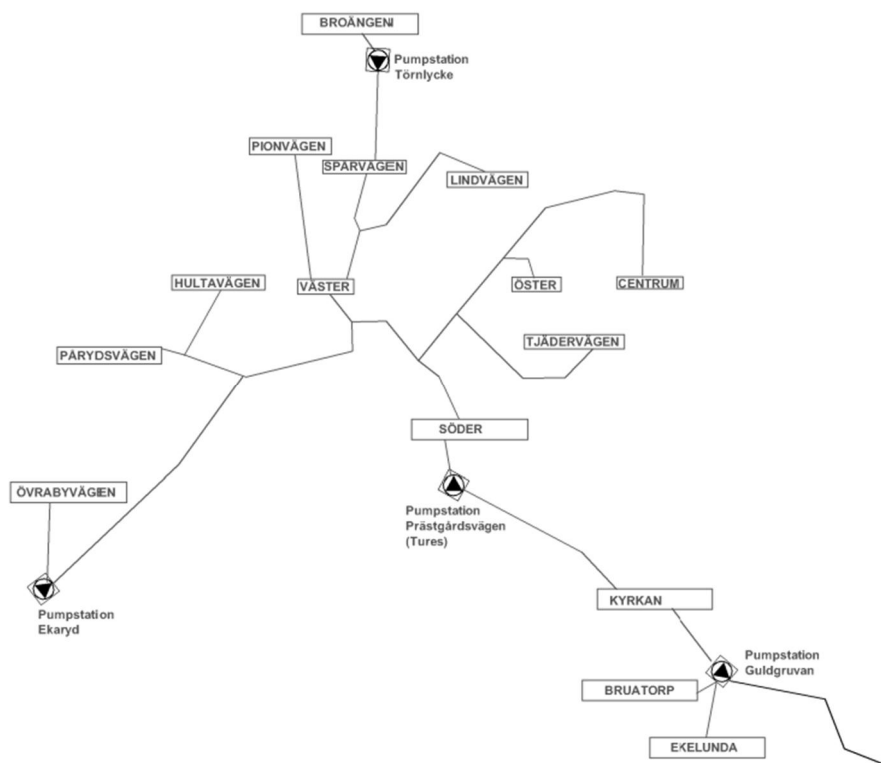
- Ekaryd
- Törnlycke
- Prästgårdsvägen (Tures)
- Guldgruvan

Avloppsvattnet från pumpstationerna vid Ekaryd och Törnlycke pumpas in till Prästgårdsvägens tillrinningsområde. Från Prästgårdsvägens pumpstation pumpas avloppsvattnet mot den sydöstra delen av Söderåkra ner mot Guldgruvans pumpstation. I Figur 2 redovisas flödesschema för spillvattenledningsnätet.


Från pumpstation Guldgruvan pumpas avloppsvattnet vidare mot Bergkvara. Längs överföringsledningen till Bergkvara finns ett flertal pumpstationer.

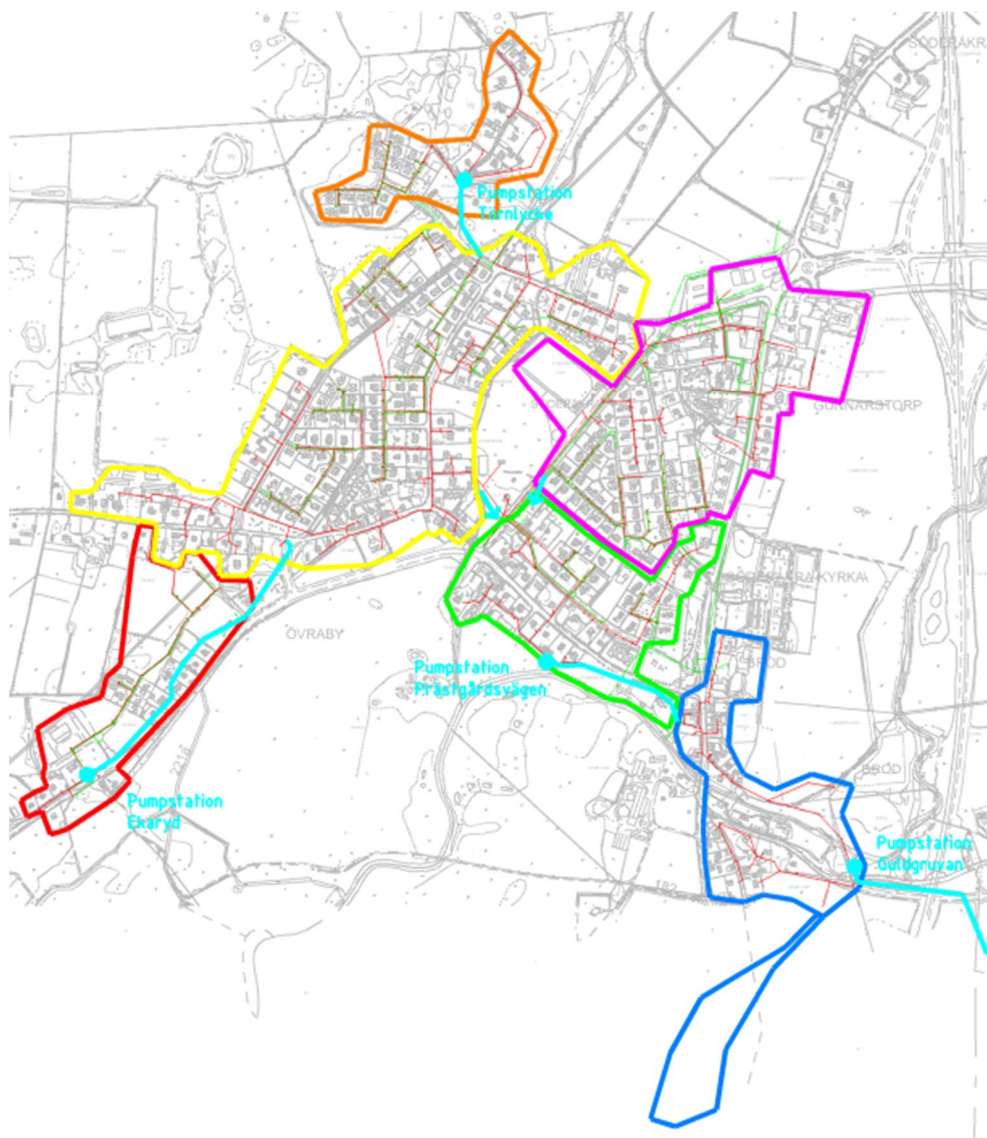
Samtliga avloppspumpstationer i Söderåkra har nödavlopp.

Huvudspillvattenledningarna (självfäll) i Söderåkra har en ledningsdimension på Ø225 mm.




Figur 2: Schematisk bild över spillvattennätet i Söderåkra, Bilaga 4

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:	Status:	
Handläggare: Kristina Berlin		



Figur 3: Tillrinningsområden – Söderåkra spillvattenledningsnät, Bilaga 5



Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## 2 MÄTDATA

### 2.1 Data om spillvattenledningsnätet

Data om spillvattenledningsnätet så som geometri och ledningsdimensioner har erhållits av Torsås kommun.

Information från pappersritningar och digitala kartor har sammanställts av WSP.

### 2.2 Pumpstationsdata

Data från pumpstationerna Guldgruvan och Prästgårdsvägen (Tures) har tagits fram via Torsås kommuns övervakningssystem. I Figur 4 redovisas exempel på rapport som erhållits.

**TORSÅS** **Guldgruvan PS**  
Rapport avser: apr-09


Dag	Max Nivå m	Bräddtid tim	Bräddning st	Tillrinning Max l/min	Volym m <sup>3</sup>	Pump 1 Pumpkap	Pump 1 starter st	Pump 1 Drifttid tim	Pump 2 Pumpkap	Pump 2 starter st	Pump 2 Drifttid tim	Pump 3 Pumpkap	Pump 3 starter st	Pump 3 Drifttid tim
01 on	1.20	0.0	0	174	611.7	466.2	19	2.0	447.4	19	1.9	363.4	19	2.7
02 to	1.20	0.0	0	162	608.4	456.0	18	1.9	447.1	18	1.8	333.0	18	2.8
03 fr	1.21	0.0	0	164	604.7	440.7	18	1.8	444.1	18	1.8	326.8	19	2.9
04 lö	1.21	0.0	0	156	593.3	434.7	18	1.9	452.0	18	1.8	329.7	18	2.7
05 sö	1.20	0.0	0	156	580.0	424.0	18	1.9	458.2	17	1.7	330.7	17	2.6
06 må	1.19	0.0	0	153	576.9	418.2	17	1.7	452.5	18	1.8	339.7	18	2.7
07 ti	1.21	0.0	0	148	554.9	446.1	18	1.8	439.2	17	1.7	334.3	17	2.5
08 on	1.21	0.0	0	151	576.6	436.5	17	1.8	452.8	17	1.7	334.3	17	2.6
09 to	1.20	0.0	0	161	613.0	436.8	18	2.0	450.5	18	2.0	351.3	17	2.5
10 fr	1.20	0.0	0	156	540.7	465.5	18	1.7	442.8	17	1.7	375.0	18	2.4
11 lö	1.20	0.0	0	144	517.2	448.2	16	1.7	450.7	16	1.6	341.5	16	2.2
12 sö	1.21	0.0	0	152	525.8	418.2	17	1.7	441.4	17	1.7	349.4	17	2.3
13 må	1.21	0.0	0	158	514.2	424.9	16	1.6	425.9	16	1.6	344.9	16	2.2
14 ti	1.20	0.0	0	132	492.2	431.4	16	1.6	426.5	17	1.6	347.8	16	2.0
15 on	1.21	0.0	0	145	483.8	409.1	15	1.5	431.2	15	1.5	348.8	16	2.1
16 to	1.20	0.0	0	165	487.8	438.9	16	1.5	422.4	16	1.5	342.3	16	2.2
17 fr	1.21	0.0	0	138	483.9	403.7	15	1.5	415.6	15	1.5	357.8	15	2.1
18 lö	1.21	0.0	0	136	489.4	399.4	16	1.5	424.4	16	1.5	310.7	15	2.2
19 sö	1.20	0.0	0	148	510.2	401.4	15	1.5	429.4	15	1.5	319.8	16	2.4
20 må	1.20	0.0	0	131	475.1	409.2	15	1.5	407.6	15	1.4	316.1	15	2.2
21 ti	1.20	0.0	0	127	477.2	412.5	15	1.5	418.3	15	1.5	305.6	15	2.1
22 on	1.21	0.0	0	140	468.2	401.5	15	1.5	390.8	14	1.4	326.1	14	2.1
23 to	1.20	0.0	0	135	471.9	385.0	14	1.4	410.8	15	1.5	302.7	15	2.1
24 fr	1.21	0.0	0	130	475.3	399.0	15	1.5	413.4	14	1.4	320.4	14	2.2
25 lö	1.20	0.0	0	133	477.5	411.9	14	1.4	392.7	15	1.5	310.8	15	2.2
26 sö	1.20	0.0	0	144	473.1	430.0	15	1.5	394.8	14	1.5	307.4	14	2.1
27 må	1.21	0.0	0	238	465.4	378.0	14	1.4	412.8	14	1.4	319.9	14	2.1
28 ti	1.20	0.0	0	129	513.9	390.4	15	1.6	391.0	16	1.7	300.3	15	2.1
29 on	1.20	0.0	0	133	457.1	394.2	14	1.5	398.5	15	1.3	296.9	14	2.1
30 to	1.20	0.0	0	135	444.1	390.1	13	1.3	389.9	14	1.5	311.0	13	1.9
<b>Totalt:</b>		<b>0.0</b>	<b>0</b>		<b>15563.4</b>		<b>480</b>	<b>48.9</b>		<b>481</b>	<b>48.3</b>		<b>479</b>	<b>69.3</b>
<b>Medel:</b>	<b>1.20</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>149</b>	<b>518.8</b>	<b>420.1</b>	<b>16</b>	<b>1.6</b>	<b>425.8</b>	<b>16</b>	<b>1.6</b>	<b>329.9</b>	<b>16</b>	<b>2.3</b>
<b>Min:</b>	<b>1.19</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>127</b>	<b>444.1</b>	<b>378.0</b>	<b>13</b>	<b>1.3</b>	<b>389.9</b>	<b>14</b>	<b>1.3</b>	<b>296.9</b>	<b>13</b>	<b>1.9</b>
<b>Max:</b>	<b>1.21</b>	<b>0.0</b>	<b>0</b>	<b>238</b>	<b>613.0</b>	<b>466.2</b>	<b>19</b>	<b>2.0</b>	<b>458.2</b>	<b>19</b>	<b>2.0</b>	<b>375.0</b>	<b>19</b>	<b>2.9</b>

Figur 4: Exempel på data från pumpstation Guldgruvan (april 2009)

Enligt driftpersonal på reningsverket i Bergkvara anses volymerna i pumpstationsrapporten ej tillförlitliga. Vid samtliga beräkningar har istället gångtiderna (Figur 4) och de teoretiska pumpkapaciteterna i Tabell 1 utnyttjats.

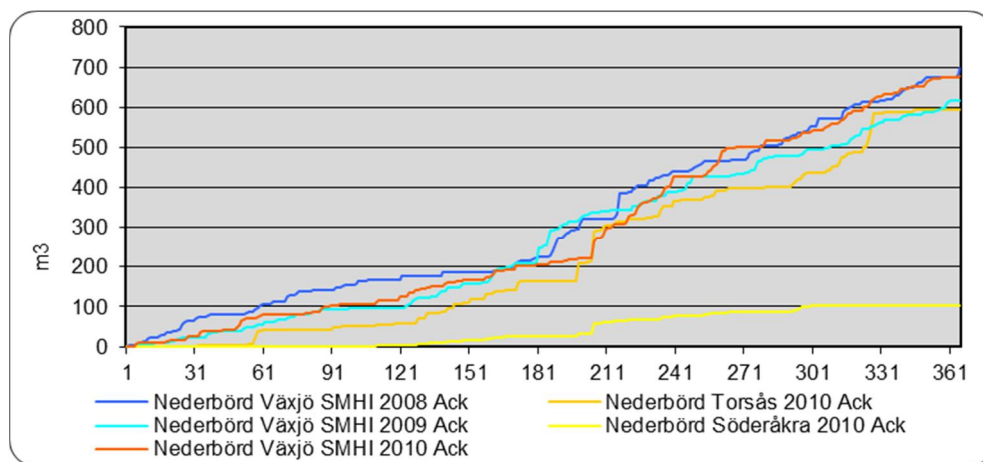
Pumpstation	Pump 1	Pump 2	Pump 3
Guldgruvan	32 l/s	32 l/s	25 l/s
Prästgårdsvägen	24 l/s	24 l/s	-
Törnlycke	6,3 l/s	-	-
Ekaryd	3,2 l/s	-	-

Tabell 1: Pumpkapaciteter som använts vid beräkningarna

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## 2.3 Nederbördsdata

Dygnsvärden på nederbörd har erhållits från kommunens egna regnmätare i Torsås och Söderåkra. Mätaren i Söderåkra misstänks logga felaktigt. Mätaren i Torsås har därför ansetts mest trovärdig och redovisas som referens i diagrammen. Den stämmer också väl överens med SMHIs nederbördsdata från Växjö.



Figur 5: Nederbördsdata – jämförelse Torsås, Söderåkra och SMHI Växjö


## 2.4 Grundvattennivåer

Grundvattennivåer har under utredningens tid mätts regelbundet av kommunens egen personal. Sammanställning av mätningarna finns redovisat i Bilaga 2.

Viss översiktlig grundvatteninformation har erhållits av SMHI/SGU.



Figur 6: Mätning av grundvattennivå vid vattenverket i Söderåkra

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## 2.5 Vattennivåer i Bruatorpsån

Vattennivåerna i Bruatorpsån har under utredningens tid mätts regelbundet av kommunens egen personal. En mätpunkt har varit vid bron vid Bruatorp i Söderåkra och en vid en bro i Åd i Djursvik. Sammanställning av mätningarna finns redovisat i Bilaga 3.

## 2.6 Vattenförbrukning

Vattendebitering per mätare har erhållits från Torsås kommun. Personal i Torsås kommun gjorde sammanställning på en karta där årsförbrukningen noterades för varje fastighet. Detta har sedan förts över till digitalt format av WSP, Bilaga 8.


## 2.7 Kompletterande mätningar

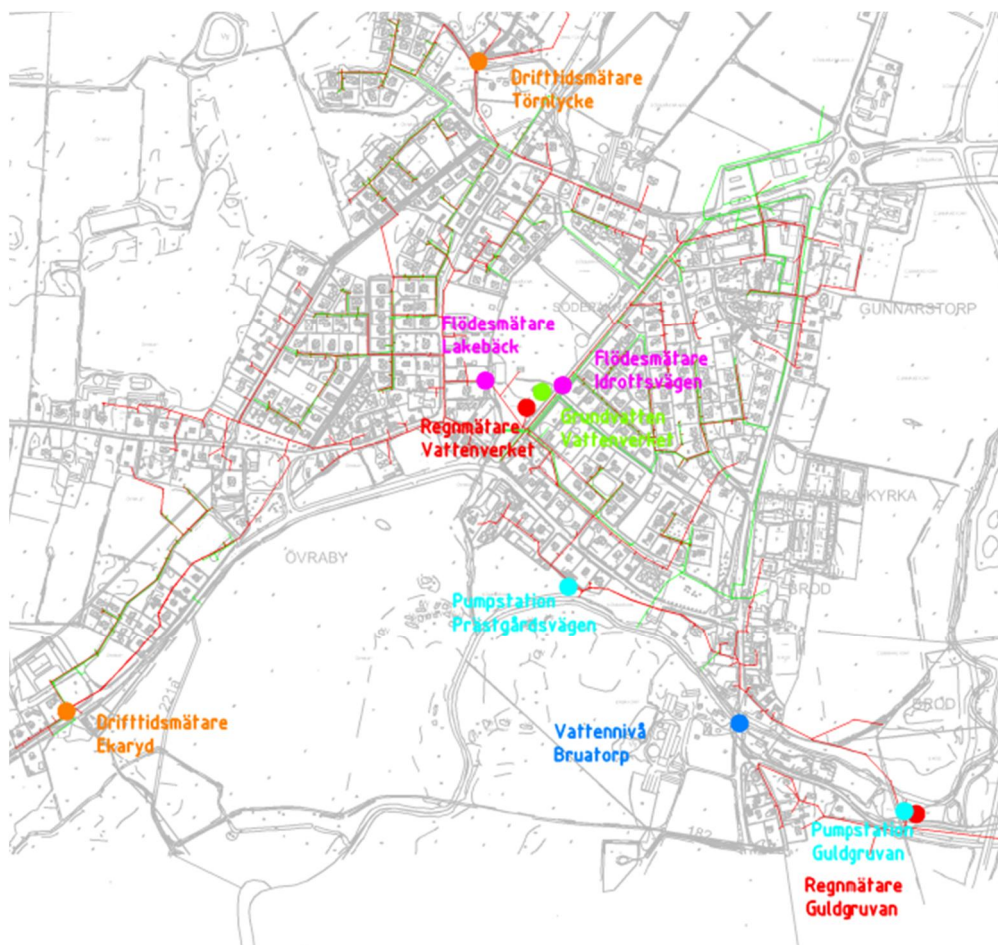
För att sektionera upp spillvattenledningsnätet inför analysen har två flödesmätare och två drifttidmätare placerats ut.

I Tabell 2 redovisas fakta om respektive mätpunkt. Figur 7 redovisar läge för respektive mätpunkt och den sektionering som gjorts av spillvattennätet redovisas i Figur 3.

Mätpunkt	Typ av mätning	Typ av mätare	Mätperiod	Övrigt
Ekaryd pumpstation	Till/Frånslag	Newlog	2009-10-29 – 2010-09-28	
Törnlycke pumpstation	Till/Frånslag	Newlog	2009-10-29 – 2010-09-28	Data saknas för perioden 2009-11-17 – 2010-01-19
Idrottsvägen	Flöde	Mainstream (V/H-mätare)	2010-01-19 – 2010-09-28	
Lakebäck	Flöde	Mainstream (V/H-mätare)	2010-01-19 – 2010-09-28	
Torsås	Nederbörd	Newlog (0,2 mm)		Finns en mätare också i Söderåkra, men värdena känns inte tillförlitliga.


Tabell 2: Fakta om mätpunkter

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	



Figur 7: Mätpunkter i Söderåkra, Bilaga 6



Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

### 3 ANALYS AV TILLSKOTTSVATTEN

#### 3.1 Nederbördspåverkan

I samband med nederbörd syns tydliga flödestoppar i spillvattenledningsnätet i Söderåkra. Denna del av tillskottsvattnet benämns DNE (direkt nederbördspåverkan) och INE (indirekt nederbördspåverkan). Nedan redovisas förklaringar till de olika delarna:

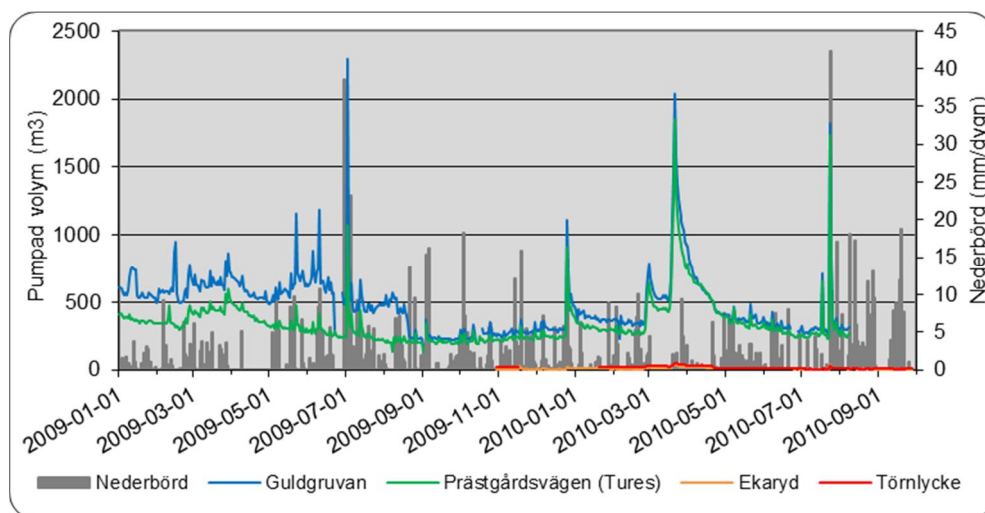
- Direkt nederbördspåverkan DNE:  
avser flöden som orsakas av direkt anslutna hårdgjorda ytor (t.ex. asfalt, tak mm)
- Indirekt nederbördspåverkan INE:  
avser flödesökningar i samband med nederbörd som överstiger det som kan förklaras med direkt anslutna ytor

I Figur 8 redovisas pumpade volymer, under perioden jan 2009 till september 2010, i pumstationerna Guldgruvan, Prästgårdsvägen, Ekaryd och Törnlycke. Observera att Ekaryd och Törnlycke ingår i Prästgårdsvägens volym samt att Prästgårdsvägen ingår i Guldgruvans volym.


Flödet från pumpstationerna i Törnlycke och Ekaryd är mycket lågt förhållande till den totala spillvattenvolymen i Söderåkra.

Noterbart är också att det skedde en förändring på Guldgruvans tillskott före och efter augusti 2009. En förklaring kan vara lagningen av en vattenläcka i närheten av Guldgruvans pumpstation.

Flödestopparna som kan kopplas samman med nederbörd visar mycket god överensstämmelse mellan Prästgårdsvägen och Guldgruvan. Detta innebär att den största delen av nederbördspåverkan i Söderåkra sker inom pumpstation Prästgårdsvägens tillrinningsområde. Fördjupade analyser av de olika tillrinningsområdena redovisas i följande kapitel.

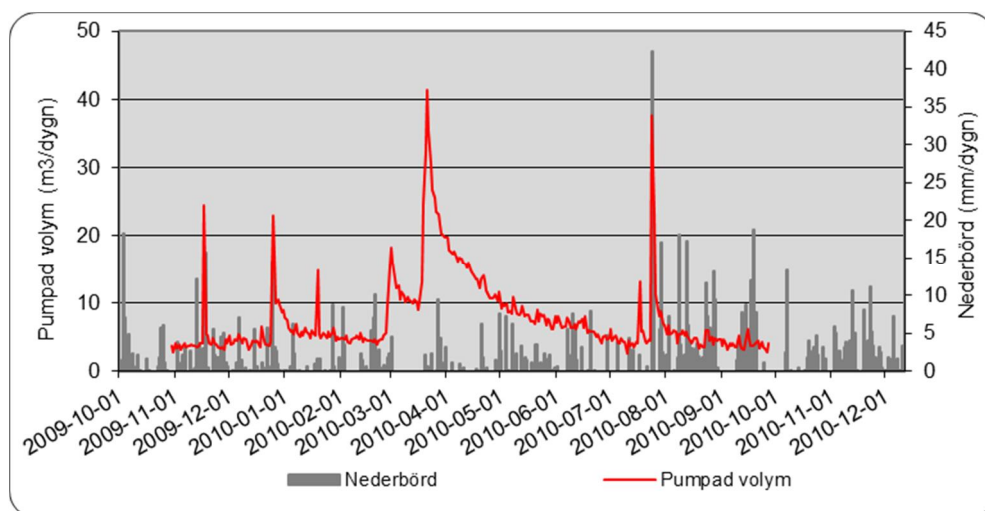


Figur 8: Summering pumpstationer (dygnsvolym)

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

### 3.1.1 Ekaryd

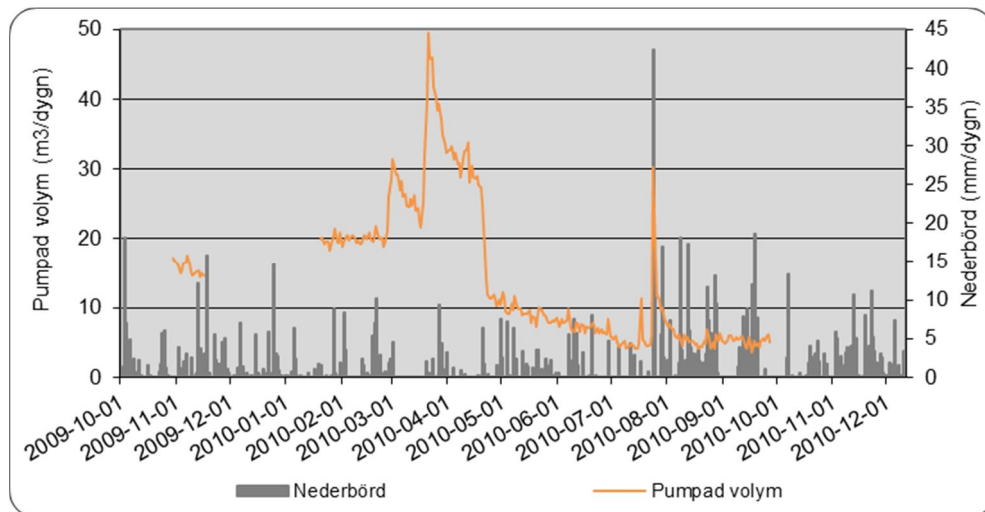
En analys av Ekaryd visar på en tydlig påverkan av snösmältning och nederbörd. Volymerna som uppnås är dock förhållandevis små om man jämför med hela samhället.



Figur 9: Jämförelse mellan spillvattenflöde och nederbörd i Ekaryd


### 3.1.2 Törnlycke

En analys av Törnlycke visar på en tydlig påverkan av snösmältning och nederbörd men volymerna som uppnås förhållandevis små om man jämför med hela samhället.



Figur 10: Jämförelse mellan spillvattenflöde och nederbörd i Törnlycke



Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

### 3.1.3 Prästgårdsvägen

För att beräkna den direkta nederbördspåverkan har ett antal nederbördstillfällen studerats närmare. Den direkta nederbördspåverkan påverkas av anslutna hårdgjorda ytor såsom asfaltsytor och takytor. Avrinningen från dessa ytor är snabb och ger en tydlig reaktion i flödesdiagram.

Analystillfällena nedan har valts ut för att eliminera den indirekta nederbördspåverkan. Vid de längre analystillfällena kan dock den indirekta nederbördspåverkan vara betydande.

I Tabell 3 redovisas analystillfällena vid mätpunkt Lakebäck.

Nederbördstillfälle	2010-06-07 13:00-17:00	2010-07-17 07:30-09:00	2010-07-17 14:20-15:20	2010-07-24 04:00-23:59
Torrtilfällena	3 maj, 14 juni	19 juni, 26 juni, 7 aug	19 juni, 26 juni, 7 aug	19 juni, 26 juni, 7 aug
Flöde				
Nederbördstillfälle	66 m³	76 m³	25 m³	755 m³
Torrtilfälle (medel)	29 m³	11 m³	8 m³	134 m³
Tillskott	39 m³	65 m³	17 m³	621 m³
Regnmängd	11.6 mm	34 mm	9 mm	72 mm
Area	3579 m²	<b>1925 m²</b>	<b>1865 m²</b>	8621 m²
Kommentar	Troligen även INE			Troligen även INE

Tabell 3: Analys DNE (direkt nederbördspåverkan) – Prästgårdsvägen Västra


I Tabell 4 redovisas analystillfällena vid mätpunkt Idrottsvägen.

Nederbördstillfälle	2010-06-07 13:00-17:00	2010-07-17 07:30-09:00	2010-07-17 14:20-15:20	2010-07-24 04:00-23:59
Torrtilfällena	3 maj, 14 juni	19 juni, 26 juni, 7 aug	19 juni, 26 juni, 7 aug	19 juni, 26 juni, 7 aug
Flöde				
Nederbördstillfälle	55 m³	60 m³	27 m³	617 m³
Torrtilfälle (medel)	22 m³	9 m³	6 m³	105 m³
Tillskott	33 m³	52 m³	21 m³	512 m³
Regnmängd	11.6 mm	34 mm	9 mm	72 mm
Area	3062 m²	<b>1516 m²</b>	<b>2303 m²</b>	7115 m²
Kommentar	Troligen även INE			Troligen även INE

Tabell 4: Analys DNE (direkt nederbördspåverkan) – Prästgårdsvägen Östra

Enligt Tabell 3 och Tabell 4 bedöms det finnas totalt ca 4000 m² fiktiva hårdgjorda ytor i Prästgårdsvägen Västra och Östra tillrinningsområde. Arealen hårdgjorda ytor är ungefär lika stor i båda områdena.

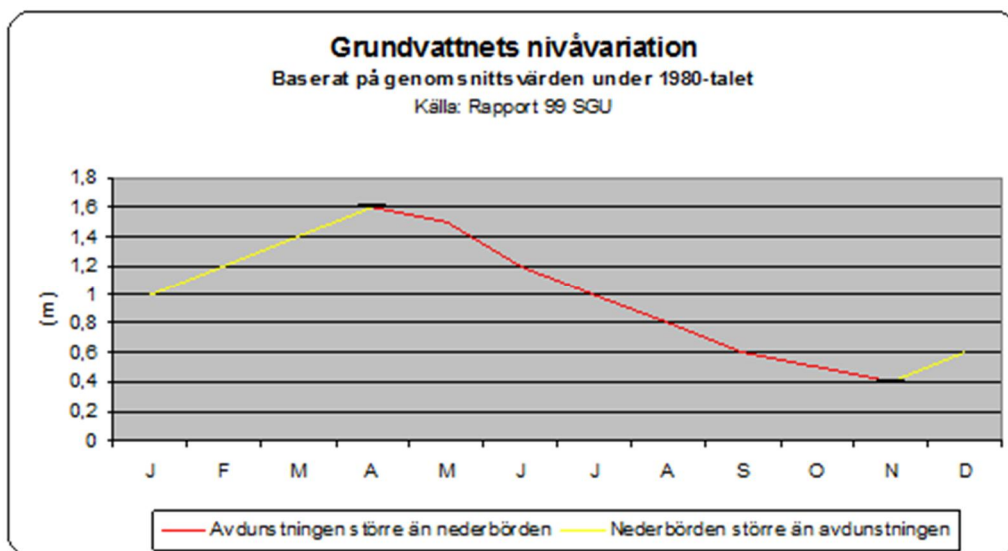
De hårdgjorda ytorna påverkar spillvattenledningsnätet negativt. Vid ett 10-års CDS-regn (varaktighet 60 min, centralt block 10 min, Z=17) skulle dessa fiktiva ytor generera ett max.flöde på ca 70 l/s.

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

### 3.2 Grundvattenpåverkan

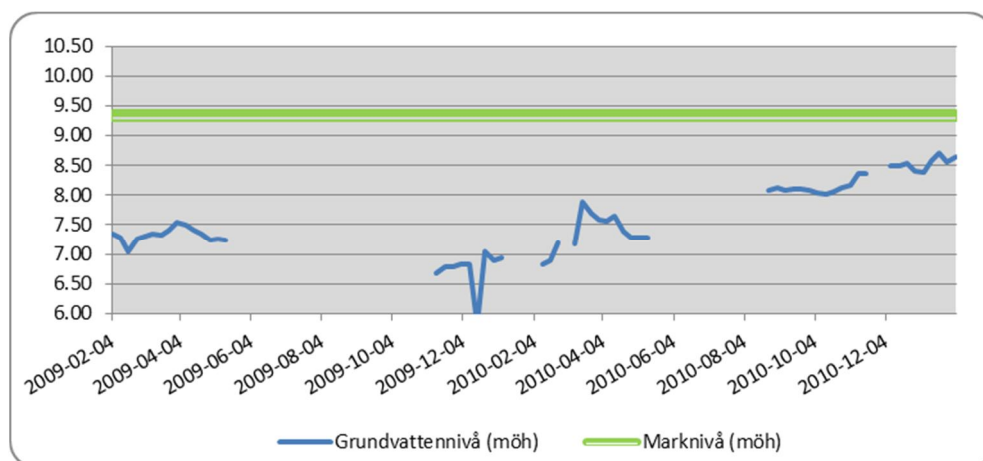
Tillskottsvatten i form av grundvatten benämns vanligtvis som LÄC (Läck- och dräneringsvatten). Definitionen av LÄC är grundvatten som läcker in eller dräneras till avloppssystemet.

I Figur 11 redovisas grundvattnets nivåvariation under ett normalår. De högsta grundvattnivåerna sker ofta i april medan de lägsta sker i oktober.




Figur 11: Grundvattnets nivåvariation under året (snittvärde under 1980-talet)

De mätningar som gjorts i området visar på att grundvattnet står relativt högt i området, se Figur 12. Under en del av året ligger troligtvis spillvattenledningsnätet under grundvattnivån. Inläckage av grundvatten ger ofta stora volymer på årsbasis, 1 l/s motsvarar 32 000 m<sup>3</sup>/år.



Figur 12: Grundvattenmätning Söderåkra

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

Eftersom grundvattenpåverkan till stor del påverkas av husgrundsdräningar har dygnsvolymen satts i relation till antal fastigheter inom respektive område för att se om det är något område som ”sticker ut”. I Tabell 5 redovisas resultatet.


Pumpstation (tillrinningsområde)	Antal fastigheter	”Basdygnsvolym” (mars 2010) m <sup>3</sup> /dygn	Relation mellan dygnsvolym och antal fastigheter
Guldgruvan	Ca. 54	27	0,5
Prästgårdsvägen - Västra ca 148 - Östra ca 71 - Södra ca 43	Ca. 262	300	1,1
Ekaryd	Ca. 23	5	0,2
Törnlycke	Ca 27	20	0,7

Tabell 5: Relation dygnsvolym-antal fastigheter

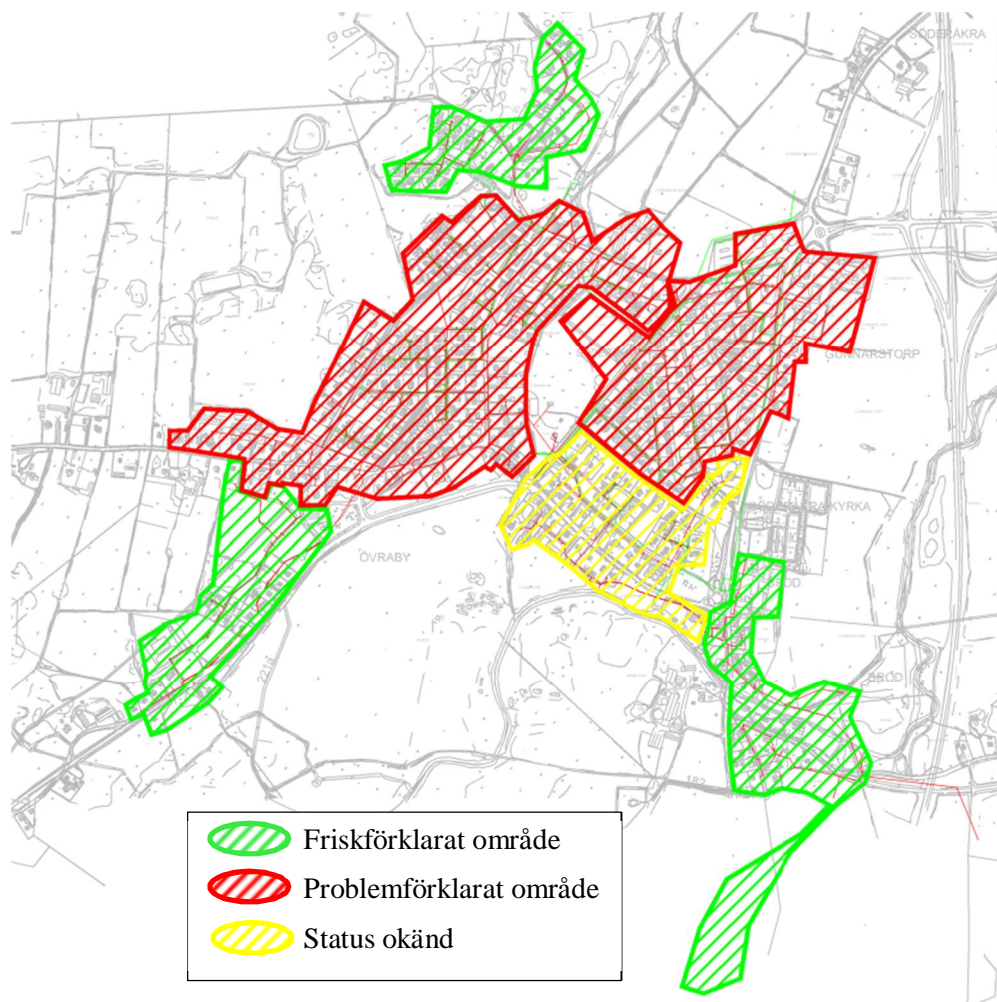
Tabell 5 visar att grundvattenpåverkan i förhållande till antal fastighet är störst i Prästgårdsvägens tillrinningsområde. Fastigheternas storlek har ej betraktats i denna analys. Trots att Prästgårdsvägen utmärker sig mot de andra områdena är värdena inte anmärkningsvärt höga i förhållande till andra samhällen.

Om man räknar var störst tillskottsvolym i form av grundvatten (LÄC) genereras är det också Prästgårdsvägens tillrinningsområde som utmärker sig.

Övriga områden anses inte vara påverkade av de höga grundvattennivåerna.


Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

I Bilaga 13 redovisas spillvattenledningsnätets status med avseende på grundvatteninläckage.



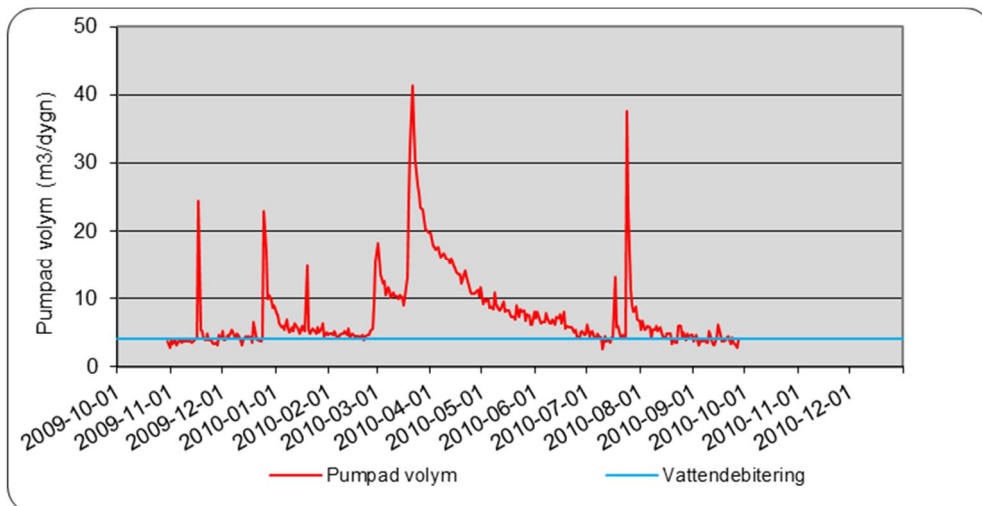
Figur 13: Status spillvattenledningsnätet med avseende på grundvattenpåverkan, Bilaga 13

I följande kapitel visas fördjupade analyser för grundvattnets påverkan i de olika tillrinningsområdena.

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

### 3.2.1 Ekaryd

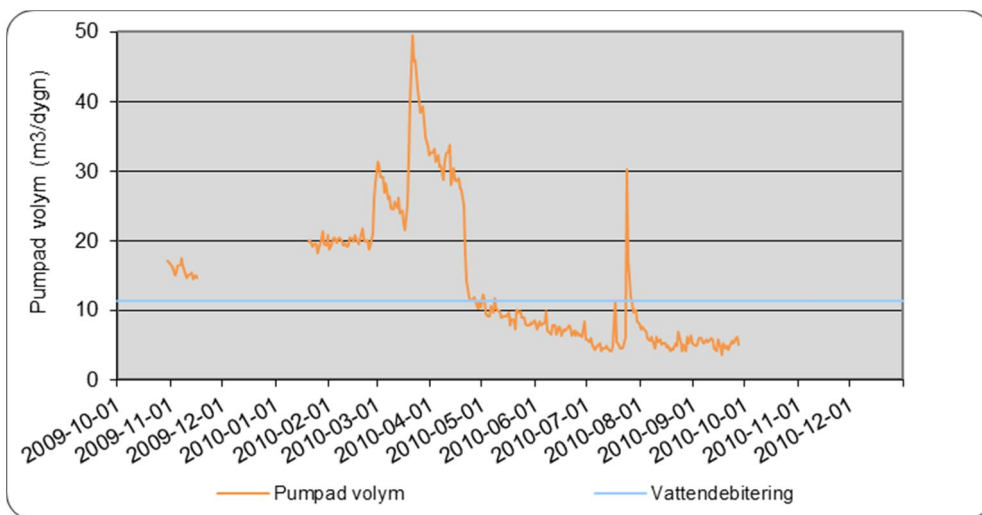
En analys av Ekaryd visar på en bra överensstämmelse mellan vattendebitering och pumpad volym. Påverkan från grundvatten anses vara liten i området.




Figur 14: Jämförelse mellan spillvattenflöde och vattendebitering i Ekaryd

### 3.2.2 Törnlycke

En analys av Törnlycke visar på den pumpade volymen är mindre än den debiterade vattenförbrukningen. Detta trots att det finns kända inläckage i området. Man har också funnit en vattenläcka bedömd till 360 l/h. Påverkan från grundvatten anses vara liten i området.

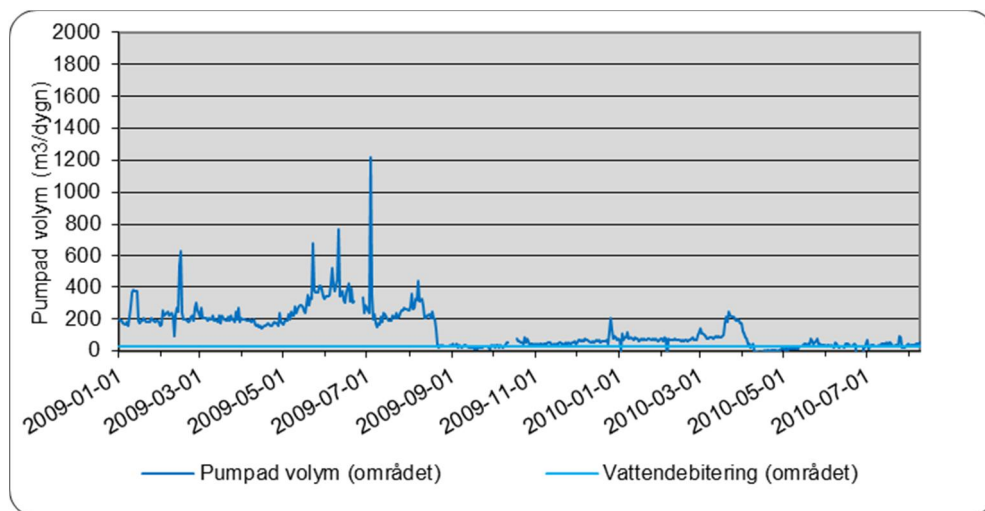


Figur 15: Jämförelse mellan spillvattenflöde och vattendebitering i Törnlycke

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

### 3.2.3 Guldgruvan

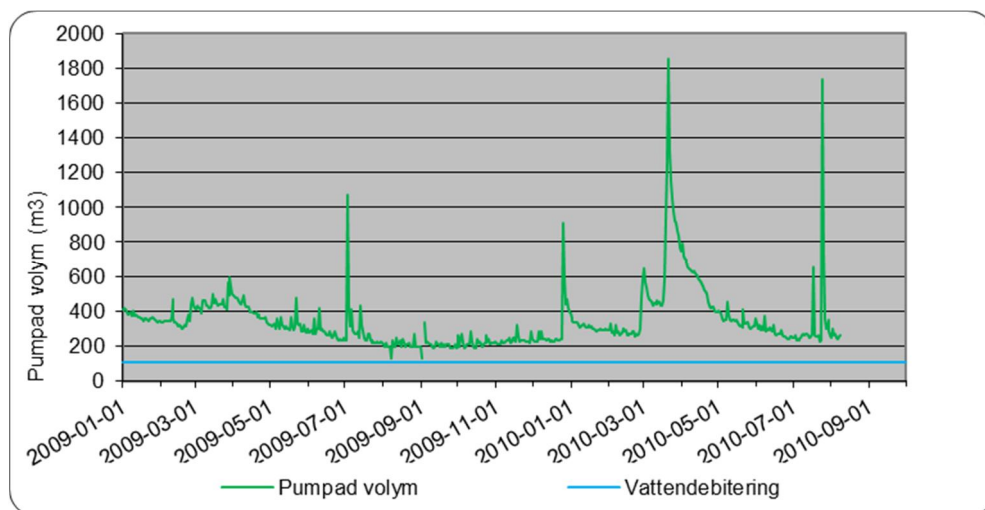
En analys av Guldgruvans tillrinningsområde med Prästgårdsvägen borträknat visar på den pumpade volymen är i nivå med den debiterade vattenförbrukningen. Den tydliga förändringen av flöde i slutet av augusti 2009 tros härleda från en lagad vattenläcka i området. Påverkan från grundvatten anses vara liten i området.



Figur 16: Jämförelse mellan spillvattenflöde och vattendebitering i Guldgruvan


### 3.2.4 Prästgårdsvägen

Analysen av Prästgårdsvägen visar tydlig påverkan från grundvatten i området. Det lägsta flödet ligger på ca 200 m<sup>3</sup>/dygn och vattendebiteringen på ca 100 m<sup>3</sup>/dygn. Tillskottet på 100 m<sup>3</sup>/dygn innebär en årsvolym på 36 000 m<sup>3</sup> till reningsverket i Bergkvara.



Figur 17: Jämförelse mellan spillvattenflöde och vattendebitering i Prästgårdsvägen




Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

### 3.3 Påverkan från närliggande vattendrag

Den 23 november 2010 uppnåddes extremt höga vattennivåer i både Lakebäcken och Bruatorpsån. Jourpersonal var på plats för att skydda pumpstationer genom att bygga skyddsvallar och installera nödpumpar. Upplevelsen var att vattendragen rann rakt in i pumpstationerna. Bräddningar skedde troligtvis i samtliga pumpstationer.

Vid sådana extrema tillfällen går spillvattennätet på sin fulla kapacitet både i ledningar och i pumpstationer.

Ett flertal åtgärder har gjorts för att förhindra framtida inläckage av ytvatten till spillvattennätet framför allt vid Guldgruvans pumpstation.

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## 4 FORTSATTA UNDERSÖKNINGAR OCH UTREDNINGAR

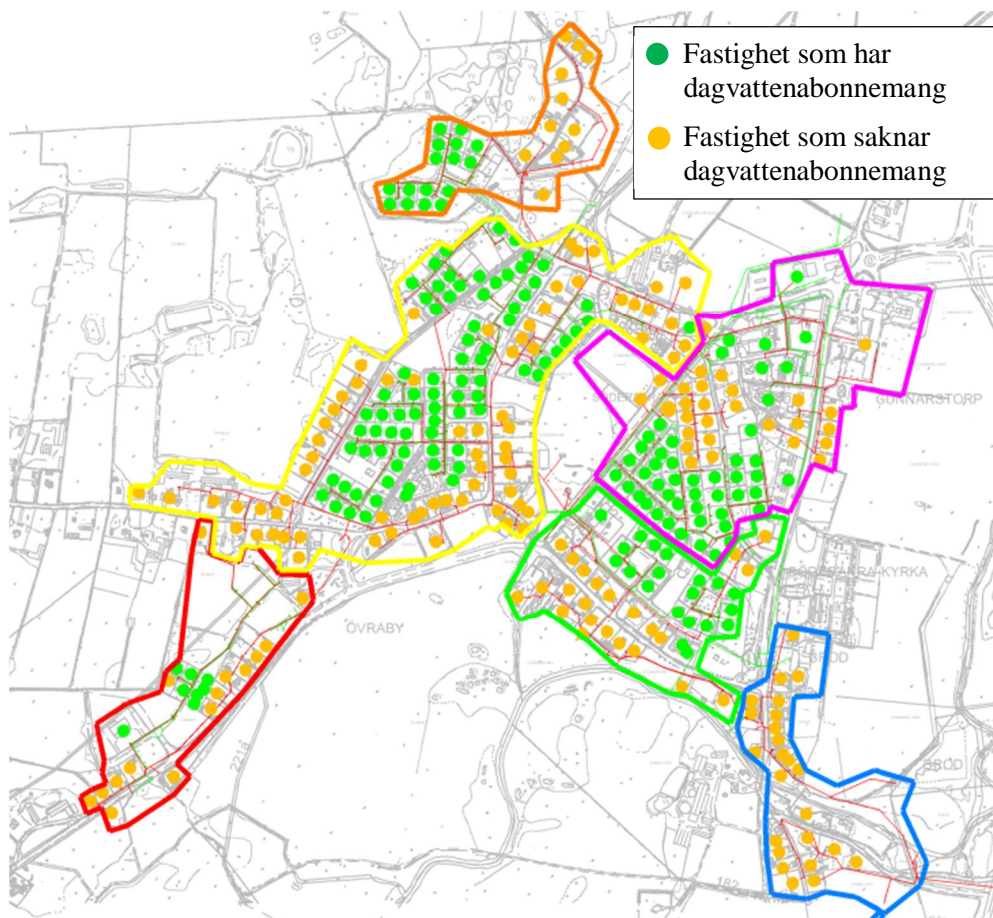
### 4.1 Nederbördspåverkan

#### 4.1.1 Anslutningskontroller


För att hitta nederbördspåverkade ytor bör anslutningskontroller genomföras.

I Söderåkra samhälle finns en stor andel fastigheter som saknar dagvattenabonnemang. Många har utkastare men en del kan ha stuprör anslutna till spillvattennätet.

Enligt utförda flödesmätningar finns största andelen direkt nederbördspåverkade ytor i Prästgårdsvägens västra och östra tillrinningsområde. Ett tillvägagångssätt att finna dessa ytor kan vara att kontrollera hur de fastigheter som saknar dagvattenabonnemang hanterar sitt dagvatten. I första hand söker man hårdgjorda ytor som är direkt påkopplade på spillvattennätet och i andra hand utkastare som släpper vattnet nära fasaden där vattnet snabbt leds vidare till husgrundsdräneringen.



Figur 18: Översikt av dagvattenabonnemang i Söderåkra, Bilaga 7

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

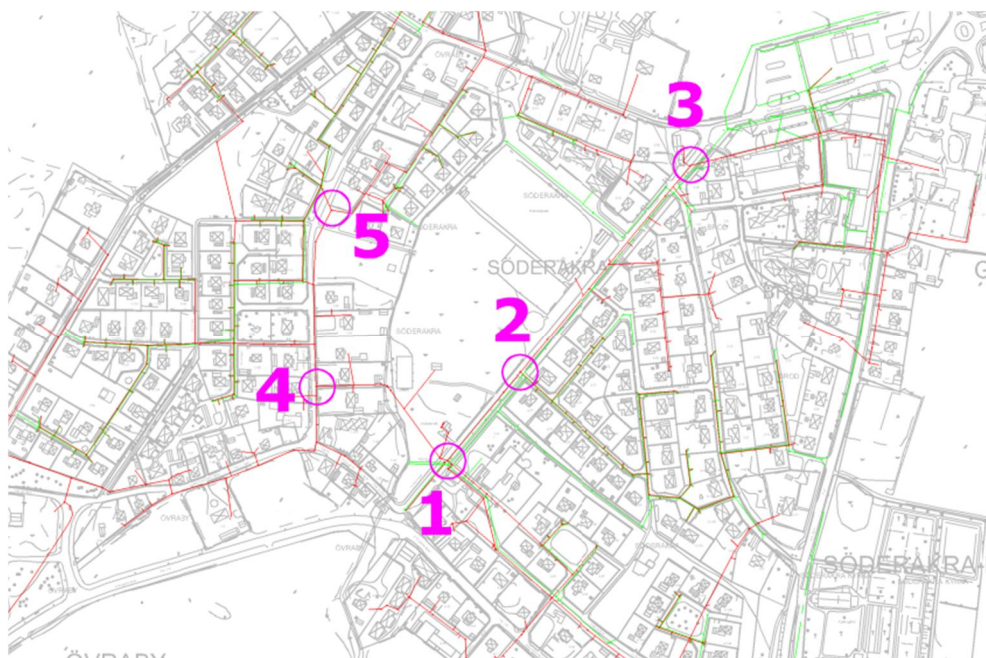
## 4.2 Grundvattenpåverkan

### 4.2.1 Okulär besiktning vid hög grundvattensituation


För att lokalisera var grundvattenpåverkan sker bör okulär inspektion av utvalda brunnar ske i samband med höga grundvattennivåer (t.ex. under våren).

I Figur 19 redovisas 5 stycken brunnar som bör studeras vid höga grundvattennivåer. Lämpliga parametrar att notera vid besiktningen är flöde, rent/smutsigt vatten, väderförhållande och klockslag. Flödet registreras lämpligen med en portabel flödesmätare.

Grundvattenanalyserna bör i huvudsak ske i tillrinningsområdena Prästgårdsvägen Västra och Östra.



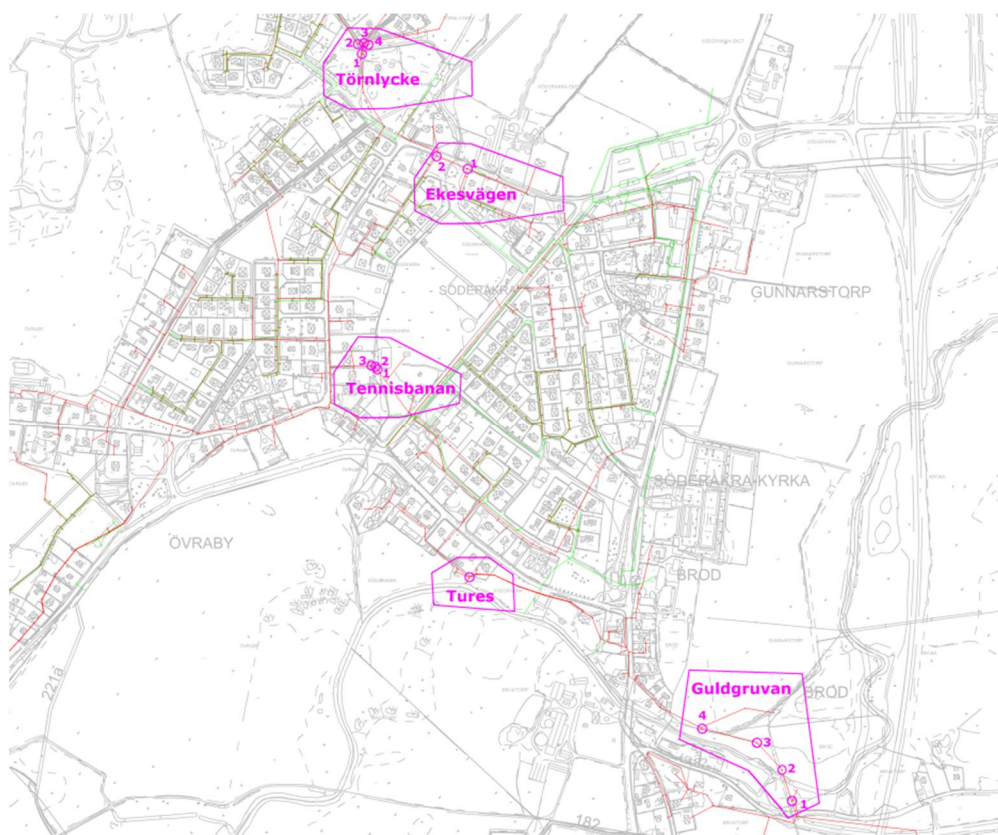
Figur 19: Plan – brunnar som bör besiktas okulärt med avseende på grundvatteninläckage, Bilaga 10

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	


### 4.3 Påverkan från närliggande vattendrag

#### 4.3.1 Okulär besiktning vid höga nivåer i Lakebäcken och Bruatorpsån

Under analysperioden har extremt höga nivåer i Lakebäcken eller Bruatorpsån noterats. Ett flertal åtgärder har gjorts för att förhindra framtida inläckage från vattendragen till spillvattennätet framför allt vid Guldgruvans pumpstation. För att ytterligare komma till rätta med inläckaget krävs det att utvalda brunnar i de markerade områdena besiktigas okulärt i samband med höga nivåer. Bilaga 11 kan användas som underlag vid denna besiktning.



Figur 20: Plan – områden och brunnar som bör besiktigas vid höga nivåer i Lakebäcken och Bruatorpsån, Bilaga 11

Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## 5 ÅTGÄRDSFÖRSLAG


Eftersom det fortfarande kvarstår vissa undersökningar innan stora delar av tillskottsvattnet lokaliserats har endast översiktliga åtgärder redovisats i Tabell 6 nedan. När föreslagna undersökningar slutförts bör åtgärdsförslagen bli mer detaljerade och prioriterade med avseende på effekt och kostnad.

Typ av tillskottsvatten	Exempel på åtgärder	Kommentar
Nederbördspåverkan	Bortkoppling av stuprör	
	Bortkoppling av dagvattenbrunnar	
	Utbyggnad av nytt dagvattensystem	
	Säkerställa bräddpunkter	
	Led dränering till dagvattensystem	
Grundvattenpåverkan	Relining av ledningar	Svårt att få bra effekt.
	Tätning av brunnar	
	Avskärande diken	Svårt att få bra effekt
	Led dränering till dagvattensystem	
Påverkan från vattendrag	Relining av ledningar	
	Tätning av brunnar	
	Valla in pumpstationer och brunnar	
	Höjning av brunnar	
	Säkerställa nödavlopp och bräddavlopp med hjälp av bakvattenstopp eller likv.	

Tabell 6: Översiktliga åtgärdsförslag

I samband med att åtgärder utförs är det viktigt att analysera effekten av dessa. Flödesstudier bör göras före och efter åtgärder för att säkerställa att rätt typ av åtgärd valts.



Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	

## 6 SAMMANFATTNING

Fyra stycken tillrinningsområden i Söderåkra har studerats med avseende på tillskottsvatten. Områdena som studerats är Guldgruvan, Prästgårdsvägen, Ekaryd samt Törnlycke.

Områdena har analyserats detaljerat med hänsyn till nederbördspåverkan och översiktligt med hänsyn till grundvattenpåverkan och påverkan från närliggande vattendrag.

Analyserna visar tydligt att tillrinningsområdet uppströms Prästgårdsvägen påverkas av nederbörd. Vid detaljerade flödes- och nederbördsanalyser visar det sig att det troligen finns ca 4000 m<sup>2</sup> hårdgjorda ytor anslutna till spillvattenledningsnätet. I samband med intensiv nederbörd generera dessa ytor tydliga flödestoppar vilket innebär en förhöjd risk för källaröversvämningar inom området. För att lokalisera ytorna bör anslutningskontroller utföras. Resultatet från undersökningen kommer att ligga till grund för framtida saneringar och åtgärder.

Spillvattenledningsnätet påverkas även av höga grundvattennivåer. Det område som påverkas mest är Prästgårdsvägens tillrinningsområde både vad gäller störst volymer och störst andel grundvatten i förhållande till antal fastigheter. Den största delen av grundvattnet når spillvattenledningsnätet via anslutna husdräningar. För att lokalisera var de största grundvattenbelastningarna sker bör okulära besiktningar utföras i samband med höga grundvattennivåer (t.ex under våren). I Bilaga 10 redovisas brunnar som bör besiktigas.

Under analysperioden har nivån i Bruatorpsån varit extremt hög under nederbördsperioden i slutet av november 2010. I samband med det gjordes invallningar vid de mest utsatta lägena i samhället. För att ytterligare lokalisera var påverkan sker bör spillvattenledningsnätet studeras i samband med höga vattennivåer. I Bilaga 11 redovisas vilka område som bör studeras när Bruatorpsån är hög.

När problemområden lokaliseras bör lämpliga åtgärder vidtas snarast eftersom denna typ av belastning kan ge mycket höga flöden i spillvattenledningsnätet.


I Figur 21 redovisas avloppsvattnets olika delar till Guldgruvans pumpstation (jan 2009-sep 2011). Figuren visar tydligt att de höga flödestopparna genereras vid nederbörd (DNE, INE). Som mest har dygnsvolymen nått upp till ca 3500 m<sup>3</sup>/dygn. Detta skedde i samband med långvarig nederbörd i november 2010. Den ”rena” spillvattenförbrukningen i Bergkvara ligger på ca 135 m<sup>3</sup>/dygn.

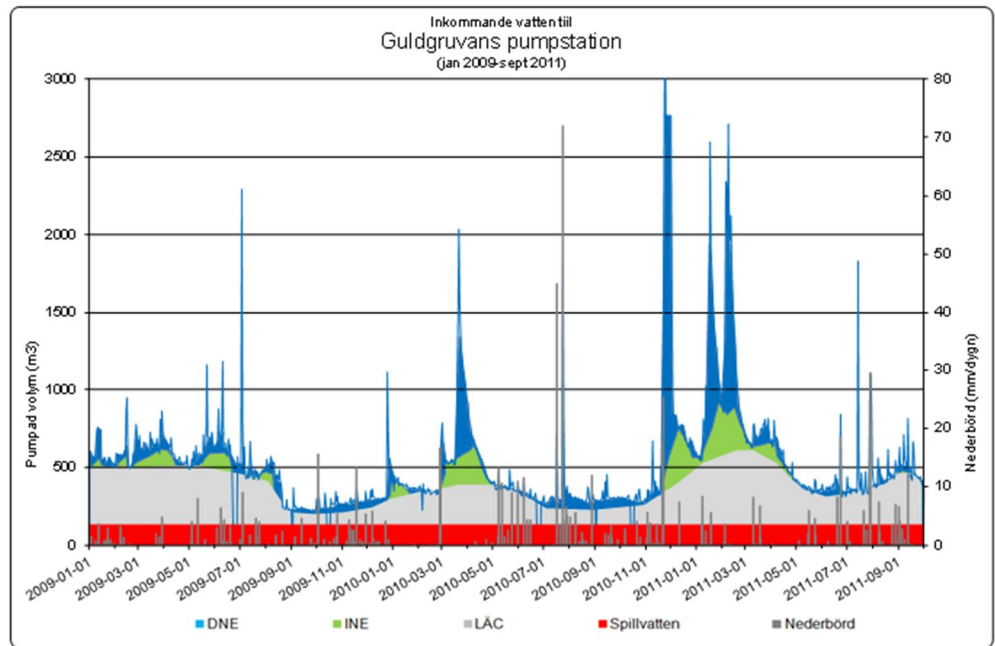
Störst mängd tillskottsvatten kan härledas från grundvattenpåverkan. Flödessituationen blir dock mer utjämnad vilket innebär ett lugnare förlopp i spillvattenledningsnätet.

För att minska tillskottsvattnet inom Söderåkra krävs ett flertal åtgärder. Exempel på åtgärder kan vara utbyggnad av nya dagvattenledningar, bortkoppling av stuprör, relining av ledningar, tätning av brunnar m.m..

I samband med att åtgärder utförs är det viktigt att analysera effekten av dessa. Flödesstudier bör göras före och efter åtgärder för att säkerställa att rätt typ av åtgärd valts.



Uppdragsnr: 10104864	UTREDNING	
Daterad: 2011-10-24		
Reviderad:		
Handläggare: Kristina Berlin	Status:	



Figur 21: Inkommande vatten till Guldgruvans pumpstation, Bilaga 1