



UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



RAPPORT


Nordanstigs kommun

VA-utredning Sörfjärden

2010-11-05

Reviderad

Upprättad av: Anders Rydberg
Granskad av: Cajsa Hellstedt
Godkänd av: Anders Rydberg

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

RAPPORT

Nordanstigs kommun VA-utredning Sörfjärden

Kund


Nordanstigs kommun
Box 54
820 70 Bergsjö

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 8 688 60 00
Fax: +46 8 688 69 38
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se


Kontaktpersoner

Anders Rydberg tel 08 688 66 52 anders.rydberg@wspgroup.se

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Innehåll


| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Bakgrund och syfte | 5 |
| 1.1 | Bakgrund | 5 |
| 1.2 | Utredningens syfte | 5 |
| 2 | Förutsättningar och metodik | 6 |
| 3 | Gällande regelverk | 6 |
| 3.1 | Miljöbalken | 6 |
| 3.2 | Naturvårdsverkets Allmänna råd och Handbok för allmänna råd | 7 |
| 3.3 | Lag om allmänna vattentjänster | 7 |
| 3.4 | Anläggningslagen | 8 |
| 3.5 | Livsmedelsverkets föreskrifter | 8 |
| 3.6 | Europeiska regelverk | 9 |
| 3.6.1 | EG:s avloppsdirektiv | 9 |
| 3.6.2 | Vattendirektivet | 9 |
| 4 | Nuvarande förhållanden i Sörfjärden | 10 |
| 4.1 | Bebyggelse | 10 |
| 4.2 | Topografi och geologi | 11 |
| 4.3 | Grundvatten | 11 |
| 4.4 | Ytvatten | 12 |
| 4.4.1 | Gnarpån | 12 |
| 4.4.2 | Sörfjärden | 13 |
| 4.5 | Va-anläggningar | 14 |
| 5 | Framtida utveckling | 15 |
| 5.1 | Boende och bebyggelse | 15 |
| 5.2 | Krav på vattenförsörjning och avloppslösningar | 15 |
| 6 | Vattenförsörjning | 16 |
| 6.1 | Gemensamhetsanläggning | 16 |
| 6.2 | Allmän vattenförsörjning | 16 |
| 7 | Avloppslösningar | 17 |
| 7.1 | Avloppsfractioner och källsortering | 18 |
| 7.2 | Behandlingstekniker och anläggningskomponenter | 19 |
| 8 | Avloppslösningar för utvärdering | 26 |
| 8.1 | WC+BDT med slamavskiljare och infiltration eller markbädd | 27 |
| 8.2 | Sluten tank för WC och slamavskiljare och infiltration eller markbädd för BDT-vatten | 28 |
| 8.3 | Torrklosett/förmultning i kombination med annan teknik för BDT-vatten | 29 |
| 8.4 | Minireningsverk | 30 |
| 8.5 | WC med urinsortering i kombination med annan teknik för resterande vatten | 31 |
| 8.6 | Gemensamt avloppsreningsverk för hela området med SBR-teknik enligt tidigare förstudie | 32 |
| 8.6.1 | Funktion och beskrivning - LTA-system | 32 |
| 8.6.2 | Funktion och beskrivning - SBR-anläggning | 34 |
| 8.6.3 | Drift och skötsel, ansvar | 35 |
| 9 | Jämförelse av olika avloppssystem | 35 |
| 9.1 | Reningsförmåga | 35 |
| 9.2 | Uppfyllande av aktuella krav | 36 |
| 9.3 | Avskiljning av föroreningar | 37 |
| 9.4 | Kretslopp och hushållning med naturresurser | 37 |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

| | | |
|-------|---|----|
| 9.5 | Driftsäkerhet och kontroll | 40 |
| 9.6 | Brukaraspekter | 42 |
| 9.7 | Samlad bedömning uppfyllande av aktuella krav | 43 |
| 9.8 | Ekonomi - investeringar | 44 |
| 9.8.1 | Enskilda avloppslösningar, WC+BDT med infiltration | 44 |
| 9.8.2 | Allmän avloppsförsörjning för hela området | 45 |
| 9.8.3 | Gemensam vattenförsörjning | 47 |
| 9.8.4 | Allmän vattenförsörjning, hela området | 47 |
| 9.8.5 | Sammanställning av investeringsbehov | 48 |
| 9.8.6 | Driftkostnader | 49 |
| 9.9 | Långsiktig kalkyl | 50 |
| 10 | Kommentarer kring föreslagen utformning av allmän va-anläggning | 52 |
| 10.1 | Övriga driftstörningar | 53 |
| 10.2 | Den enskilde fastighetsägarens ansvar | 54 |
| 10.3 | Risk för svavelvätebildning | 54 |
| 10.4 | Placering av reningsverk och utsläppspunkt | 54 |
| 10.5 | Synpunkter på valet av LTA-teknik | 56 |
| 10.6 | Reningsverkets funktion under lågsäsong | 56 |
| 11 | Analys och diskussion | 56 |
| 11.1 | Nuläge | 56 |
| 11.2 | Framtid | 57 |
| 11.3 | Krav på avloppsanläggningar | 57 |
| 11.4 | Behov av samordnade lösningar | 57 |
| 11.5 | Allmän va-anläggning? | 58 |
| 11.6 | Räcker inte en gemensam vattenförsörjning? | 59 |
| 11.7 | Slutsats | 59 |
| 12 | Belastning på recipienten | 60 |
| 13 | Taxa och finansiering | 62 |
| 14 | Osäkerheter i bedömningarna | 62 |
| 15 | Slutsatser och rekommendationer | 63 |
| 15.1 | Olerstakten | 63 |
| 15.2 | Vattenförsörjning | 63 |
| 15.3 | Avloppsförsörjning | 63 |
| 15.4 | Verksamhetsområde för vatten och avlopp | 63 |
| 15.5 | Resterande bebyggelse | 64 |
| 15.6 | Ansvar och genomförande av gemensamma lösningar | 64 |
| 16 | Referenser | 65 |

Bilagor

| | |
|----------|--|
| Bilaga 1 | Geoteknisk översikt, preliminära uppgifter |
| Bilaga 2 | PM- Vattenanalyser”, WSP 2010-09-07 |
| Bilaga 3 | Karta över området, med planerade exploateringsområden |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

1 Bakgrund och syfte

1.1 Bakgrund

Nordanstigs kommun fattade 2008-05-06 beslut om att inrätta verksamhetsområde för vatten och avlopp i Sörfjärden. Kommunen gav Mittsverige Vatten AB i uppdrag att inleda arbetet med att bygga ut den allmänna va-anläggningen. Arbetet med förstudie och upprättande av förfrågningsunderlag för upphandling av anläggningsarbeten för ledningsnät och avloppsreningsverk påbörjades.

En stor del av fastighetsägarna i Sörfjärden har varit kritiska till beslutet, och beslut fattades om att göra halt i arbetet och genomföra en förutsättningslös utredning i syfte att klargöra hur den framtida va-försörjningen för Sörfjärden ska ordnas på bästa sätt.

Fastighetsägarna i området har utsett ett antal personer som ingår i den så kallade vägvalsgruppen. Vägvalsgruppens syfte är att representera fastighetsägarnas intressen och föra deras talan i va-frågan. Vägvalsgruppen har utarbetat en kravspecifikation över vilka frågor som den aktuella utredningen ska innefatta.

Kravspecifikationen utgjorde en del av underlaget vid upphandling av konsult för utredningen. Vägvalsgruppen har också ingått i styrgruppen för utredningen tillsammans med representanter för Nordanstigs kommun. Representanter för Nordanstigs vatten och miljöförvaltningen har också närvarat vid projektmöten med konsult och styrgrupp.


1.2 Utredningens syfte

Utredningen syftar till att klargöra vilken framtida lösning för vatten- och avloppsförsörjning som är lämplig för Sörfjärden. Utredningen ska beakta:

- de krav som följer av Miljöbalkens bestämmelser kring avloppslösningar,
- de krav på dricksvattenförsörjning som Livsmedelsverket ställer,
- Lagen om allmänna vattentjänster, och särskilt dess bestämmelser om inrättande av en allmän va-anläggning och om det kan anses föreligga någon sådan skyldighet i Sörfjärden.

Utredningen ska utvärdera olika avloppslösningar med avseende på deras:

- Avskiljningsförmåga för olika föroreningar,
- Förutsättningar att bidra till en god hushållning med naturresurser och att sluta kretslopp,
- Driftsäkerhet, skötselbehov, brukaraspekter,
- Kostnader för investering och drift, samt för en kommunal lösning redovisa såväl den totala kostnadsbilden, liksom kostnader för enskilda fastigheter respektive kommunen (va-huvudmannen).

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Utredningen ska utifrån redovisade alternativ; tekniskt och optimal ekonomi för kommunen och den enskilde fastighetsägaren, lämna en rekommendation på vilket alternativ som bör ligga till grund för det fortsatta arbetet.

2 Förutsättningar och metodik

Utredningsarbetet baseras huvudsakligen på underlag som tagits fram i tidigare utredningsskeden, liksom material från allmänna källor som uppgifter från kommuner och olika myndigheter. Kompletterande faktauppgifter (boende och vistelseförhållanden, nuvarande vattenförsörjning, historik mm) har erhållits från vägvalsgruppen. Resultat från tidigare utförda provtagningar i Gnarpån har erhållits från Olerstakten, liksom uppgifter om befintlig anläggning, tillståndsbeslut, tidigare provtagningar mm. Inom uppdraget har ny information inhämtats genom att provtagningar på grundvatten och ytvatten genomförts.

Utredningen redovisar inledningsvis de olika regelverk och myndighetsföreskrifter etc som är av betydelse i sammanhanget. Därefter redovisas förhållandena i Sörfjärden i dagsläget, såväl naturgivna liksom de mer bebyggelsemässiga och va-tekniska

För att ge en grund för bedömning av olika framtida va-lösningar, redovisas de antaganden som görs avseende områdets framtida utveckling. Dessa antaganden har sitt ursprung i vägvalsgruppens kravspecifikation.

Därefter följer allmänorienterande avsnitt om vattenförsörjning och avloppslösningar. Ett antal systemlösningar för avlopp beskrivs kortfattat, där en av lösningarna är en allmän va-anläggning i enlighet med tidigare förslag.

Dessa systemlösningar jämförs sedan med avseende på hur de uppfyller uppställda krav, deras prestanda sett ur ett resurshushållningsperspektiv, vad de innebär ur drift- och brukarsynpunkt mm. Ett särskilt avsnitt ägnas åt kostnaderna för de olika lösningarna.


Med ovanstående som grund görs en analys av olika lösningars lämplighet i området, eller delar av området. Risken för påverkan på yt- och grundvatten bedöms liksom risker för hälsa och miljösynpunkt. Detta leder vidare till en mer övergripande bedömning om det kan anses föreligga en skyldighet att försörja området med en allmän va-anläggning eller ej, liksom en rekommendation om hur den framtida va-lösningen bör utformas för Sörfjärden.

3 Gällande regelverk

3.1 Miljöbalken

Enligt miljöbalken ska avloppsvatten tas om hand så att olägenhet ej uppstår. Vidare är det ej tillåtet att släppa ut avloppsvatten utan längre gående rening än slamavskiljare. Det behövs alltså en avloppsanläggning för rening av avloppsvatten.

Enligt Förordning (1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd är en avloppsanordning till vilken vattentoalett är ansluten tillståndspliktig. Är vattentoalett inte ansluten är anläggningen anmälningspliktig. Tillståndsansökan respektive anmälan prövas av den aktuella kommunala nämnden (i Nordanstig är det miljö- och

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

räddningsnämnden). För anläggningar som är större än 2 000 pe (personequivaler) skall ansökan prövas av länsstyrelsen.

3.2 Naturvårdsverkets Allmänna råd och Handbok för allmänna råd

År 2006 publicerade Naturvårdsverket nya Allmänna råd vad det gäller enskilda avloppsanläggningar, NFS 2006:7. Enligt dessa förtydligas kraven som ställs på enskilda avlopp (storlek 5 – 25 pe). Bland annat talas om normal kravnivå och för särskilt känsliga områden, hög kravnivå. Områden kan vara särskilt känsliga både utifrån hygieniska faktorer eller att naturen (vattenmiljön) i området är känslig.

De Allmänna råden inriktas primärt på funktionen hos avloppslösningen, till skillnad från tidigare Allmänna råd som var starkt fokuserade på den tekniska utformningen av olika lösningar.

Enligt NFS 2006:7 bör kommunen skapa förutsättningar för återanvändning av avloppsfraktioner, exempelvis genom att inrätta system för insamling, behandling och lagring.

2008 kom Naturvårdsverket med en handbok till allmänna råd, Små avloppsanläggningar 2008:3. Denna handbok ska ge stöd och vägledning vid handläggning av ärenden som rör enskilda avloppsanläggningar och har som syfte att komplettera de allmänna råden.

3.3 Lag om allmänna vattentjänster


”Vattentjänstlagen (SFS 2006:412, Lag om allmänna vattentjänster) trädde i kraft 2007-01-01 och ersatte den tidigare va-lagen (SFS 1970:24, Lag om allmänna vatten- och avloppsanläggningar) I vattentjänstlagen 6§ anges kommunens skyldigheter att ordna med allmänna vattentjänster.

6 § Om det med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön behöver ordnas vattenförsörjning eller avlopp i ett större sammanhang för en viss befolknings eller blivande bebyggelse, skall kommunen

1. bestämma det verksamhetsområde inom vilket vattentjänsten eller vattentjänsterna behöver ordnas, och
2. se till att behovet snarast, och så länge behovet finns kvar, tillgodoses i verksamhetsområdet genom en allmän va- anläggning.

Enligt praxis behövs det åtminstone en något så när samlad bebyggelse av 20-30 fastigheter för att aktualisera inrättandet av en allmän va-anläggning.

Kommunens skyldighet att ordna allmänna vattentjänster (vatten, spillvatten, dagvatten) träder i kraft om det behövs med hänsyn till skyddet för hälsa eller miljö. Tidigare VA-lag utgick enbart från hälsoskyddet, va-försörjningen har därmed ett uttalat miljöskyddssyfte vilket tidigare var en ”sekundär” effekt av den prövning av avloppsreningsanläggningar som sker enligt Miljöbalken. Detta är således ett utökat ansvar jämfört med tidigare, men ännu finns ingen rättspraxis som ger vägledning i

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

frågan om vad det utökade kravet på miljöhänsyn faktiskt innebär. Lagen om allmänna vattentjänster innehåller också bestämmelser om avgiftssättning för va.

3.4 Anläggningslagen

Anläggningslagen (1973:1149) reglerar inrättandet av gemensamhetsanläggningar. Bildandet av samfällighetsföreningar och inrättande av gemensamhetsanläggningar sker på initiativ av fastighetsägarna och är frivilligt.

Möjligheterna att tvinga fastighetsägarna att bilda gemensamhetsanläggning är starkt begränsade. I samband med förrättning och bildande av gemensamhetsanläggning prövas väsentlighets-, båtnads-, och opinionsvillkoren. Kan man visa att anslutning till den aktuella gemensamhetsanläggningen har uppenbara fördelar framför enskilda anläggningar respektive anslutning till en allmän anläggning är tvångsanslutning, åtminstone i teorin, möjligt. I praktiken har det visat sig vara svårt att inrätta gemensamhetsanläggningar i strid mot fastighetsägarnas vilja.

Anslutning av nya fastigheter till befintlig gemensamhetsanläggning/samfällighet kan ske under förutsättning att tillkommande fastighetsägare och samfällighet är överrens om detta. En gemensamhetsanläggning/samfällighet kan då det sker på frivillig grund utökas genom ett relativt enkelt förfarande som inte kräver en omförrättning.

Att tvinga in tillkommande fastigheter till en befintlig gemensamhetsanläggning möter i princip samma svårigheter som i samband med nybildning. Åtgärden kräver dessutom en omförrättning vilket är en mer omständlig process.

I samband med bildandet av nya fastigheter är förutsättningarna större att "tvinga" in dem i en befintlig gemensamhetsanläggning/samfällighet.

I samband med detaljplaneläggning kan man i planen föreskriva att va-försörjningen ska lösas genom gemensamhetsanläggning vilket då är tvingande för berörda fastigheter.


3.5 Livsmedelsverkets föreskrifter

Dricksvatten är ett livsmedel. Livsmedelsverkets föreskrifter (SLVFS 2001:30) innehåller krav på vattenverk som levererar mer än 10 m³ om dagen eller försörjer mer än 50 personer. Föreskrifterna ska säkerställa en säker produktion och distribution av dricksvatten till användarna.

Föreskrifterna innehåller krav på:

- beredning och distribution
- egenkontrollprogram
- parametrar som ska undersökas
- provtagnings- och analysfrekvens
- åtgärder vid försämrad dricksvattenkvalitet, samt
- kvalitetskrav i form av gränsvärden

Undantag görs om dricksvattnet inte levereras som en del av en kommersiell eller offentlig verksamhet. För dessa anläggningar och enskilda anläggningar gäller Soci- alstyrelsens allmänna råd (SOSFS 2003:17). Allmänna råd är till skillnad från före-

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

skrifter inte bindande utan endast rådgivande. Om de allmänna råden följs innebär det i praktiken att SLVFS 2001:30 följs.

Vare sig Livsmedelsverkets föreskrifter eller Socialstyrelsens allmänna råd innehåller några krav på leveranssäkerhet, lägsta tryck eller andra funktionskrav som kan innefattas i begreppet ”servicenivå”. Genom rättspraxis har en rad sådana minimikrav kommit att etableras för allmänna va-anläggningar.

3.6 Europeiska regelverk

3.6.1 EG:s avloppsdirektiv

Rådets direktiv 91/271/EEG om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse kräver att avloppsvatten skall genomgå minst sekundär rening, det vill säga en tvåstegs reningsprocess som i normalfallet utgörs av ett mekaniskt reningssteg följt av ett biologiskt eller kemiskt reningssteg, och anger dessutom minimikrav för kvaliteten hos det renade vattnet. Direktivet är infört i svensk lagstiftning genom Naturvårdsverkets föreskrift SNFS 1994:7 med ändring 1998:7, och gäller för anläggningar större än 2 000 pe..

3.6.2 Vattendirektivet

År 2000 antog samtliga länder inom EU Ramdirektivet för vatten (2000/60/EG) det så kallade vattendirektivet. Sveriges Riksdag och regering beslutade om nationell lagstiftning vilket innebar en komplettering av miljöbalken samt en särskild vattenförvaltningsförordning (SFS 2004:660).


I Sverige bildades fem vattendistrikt. Gnarpån och kusten utanför Sörfjärden ingår i Bottenhavets vattendistrikt. Samtliga vattenförekomster i landet har statusklassats och miljökvalitetsnormer, åtgärdsprogram och förvaltningsplan beslutades den 15 december 2009. Den generella miljökvalitetsnormen är att vattenförekomsten ska ha uppnått god ekologisk status och god kemisk status, senast år 2015. Dessa miljökvalitetsnormer och åtgärdsprogram är bindande för statliga myndigheter och kommuner.

Åtgärdsprogrammet innehåller åtgärder riktade främst till statliga myndigheter samt kommuner. Senast den 22 december 2012 ska de beslutade åtgärderna vara vidtagna.

Åtgärder ur åtgärdsprogrammet för Bottenhavets vattendistrikt som är av betydelse för va-försörjning:

33. Kommunerna behöver ställa krav på hög skyddsnivå för enskilda avlopp som bidrar till att en vattenförekomst inte uppnår, eller riskerar att inte uppnå, god ekologisk status.

34. Kommunerna behöver inrätta vattenskyddsområden med föreskrifter för kommunala dricksvattentäkter som behövs för dricksvattenförsörjningen, så att dricksvattentäkterna långsiktigt bibehåller en god kemisk status och god kvantitativ status.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

35. Kommunerna behöver tillse att vattentäkter som inte är kommunala, men som försörjer fler än 50 personer eller där vattenuttaget är mer än 10 m³/dag, har god kemisk och kvantitativ status och ett långsiktigt skydd.

36. Kommunerna behöver utveckla sin planläggning och prövning så att miljökvalitetsnormerna för vatten uppnås och inte överträds.

37. Kommunerna behöver, i samverkan med länsstyrelserna, utveckla vatten- och avloppsvattenplaner, särskilt i områden med vattenförekomster som inte uppnår, eller riskerar att inte uppnå, god ekologisk status, god kemisk status eller god kvantitativ status.

Det är ännu inte helt tydligt hur dessa regelverk, åtgärder och miljökvalitetsnormer ska implementeras i pågående verksamheter och vad som konkret förväntas av kommunerna. Hur åtgärderna ska finansieras är ännu ej fullt klargjort, en utredning från regeringen presenterades innan sommaren, men osäkerheten kvarstår i hög utsträckning.

Många bedömare menar att såväl ambitionsnivå som tidplan för vattendirektivet är orealistiskt, samt att föreslagna åtgärder baseras på ett kunskapsunderlag som har betydande brister. Icke desto mindre har Sverige åtagit sig att efterleva detta, och fattade beslut gäller därför.

4 Nuvarande förhållanden i Sörfjärden

4.1 Bebyggelse

Området Sörfjärden är beläget vid Gnarpåns utlopp till havet och har sedan början av förra seklet varit intressant för bad och sommarboende samt fiskerieringen. Området har byggts ut i etapper och omfattar idag totalt 284 bostadsfastigheter. Av dessa är sammanlagt 239 stycken fritidsfastigheter, 24 fastigheter är permanentbebodda och 21 är obebyggda.


I Sörfjärden finns området Olerstakten som omfattar 81 fastigheter varav 60 stycken är bebyggda. Dessa fastigheter är huvudsakligen bebyggda under 1990-talet, och samtliga fastigheter ingår i en befintlig va-samfällighet.

Längs Gnarpåns utlopp ligger ett antal båthus som numera i något enstaka fall används för fritidsboende, dessa har ingen va-anläggning. Det finns även några bostadsfastigheter belägna längs Gnarpån.

Utöver bostadsfastigheter så finns en camping, festplats och golfbana i Sörfjärden. Golfbanan ingår dock inte i verksamhetsområdet för vatten och avlopp.

På campingen bedrivs lägerskola under de tre sommarmånaderna.

Tabellen nedan är en sammanställning över antalet nuvarande och framtida fastigheter samt nuvarande boende.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Tabell 4.1 Sammanställning av nuvarande och tillkommande bebyggelse

| | antal | perm. bebodda | fritidshus | obebyggda |
|--------------------------------------|------------|------------------|------------|-----------|
| Befintliga bostadsfastigheter | | | | |
| Sörfjärden exkl Olers | 203 | 16 | 183 | 4 |
| Olers | 81 | 8 | 52 | 21 |
| Summa bost fgh | 284 | 24 | 235 | 25 |
| Tillkommande exploatering | 50 | | | |
| Fd Camping (100 pe) | 1 | | | |
| Festplats (10 pe) | 1 | | | |
| Golfbana (10 pe) | 1 | | | |
| Totalt antal fgh i Sörfjärden | 337 | | | |

4.2 Topografi och geologi

Längs med Gnarpån sträcker sig en isälvsås som börjar i Johannesfors och mynnar ut i Sörfjärden vid Bäckandsgrund. Åsen består till största delen av isälvsand och grus men i Sörfjärden består den av grovmo och finkornig sand.


Marken i Sörfjärden sluttar svagt ner mot havet. Vegetationen består mestadels av skogsmark och gräsytor. Generellt utgörs jordprofilen av ett tunt vegetationsskikt vilken i regel underlagras av sand och grus med mycket block och sten. Mäktigheten hos grus- och sandlagret varierar mellan 1-2 meter, under detta finns berg. Viss svallning har skett lokalt i området. Generellt kan området benämnas som blockrikt.

En översiktlig geoteknisk undersökning påbörjades av WSP 2008 med sticksondering. Fokus för undersökningarna var att bedöma förutsättningarna för ledningsschakt. Stråket längs norra delen av Strandvägen bedöms ha de bästa förutsättningarna med minst risk för ytligt berg och större block. De södra delarna är sämst i detta avseende. Området norr om Gnarpån bedöms också ha en relativt hög risk för block och berg, undantaget området kring avfarten till campingen och Olerstälken där förhållandena är bättre. Undersökningarna är inte fullständigt redovisade, och i bilaga 1 redovisas en tolkning av preliminära resultat.

4.3 Grundvatten

Geologiskt tillhör området en region som omfattar urbergsområden under högsta kustlinjen. Grundvattenförekomsten är belägen i isälvsavlagringar. Grundvattenmiljön i isälvsavlagringar utgörs av öppna akviferer i sand och grus med varierande mäktighet. Grundvattenytan kan ligga långt under markytan i dessa formationer, men i kustnära lägen begränsas grundvattenytans läge nedåt av havsnivån. Trots att grundvattnet är relativt rörligt är uppehållstiden ofta lång.

Kalcium- och magnesiumhalter i grundvattnet beror på bergartsinnehållet och järnhalterna beror på om grundvattnet bildas i en reducerad miljö. Naturligt höga kloridhalter förekommer i kustnära områden samt som en följd kvarvarande relik havsvatten i berggrund och jordlager.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Provtagning av grundvatten i ett urval av 8 st grävda och borrade brunnar har gjorts av WSP i början av juli och mitten av augusti 2010 för att kartlägga statusen. Proverna har tagits i tappstället för respektive brunn.

Resultatet redovisas i rapport "PM- Vattenanalyser", WSP 2010-09-07. Bilaga 2.. Sammanfattningsvis visar undersökningarna att av de totalt åtta undersökta brunnarna, klassificeras vattnet som tjänligt i två, tjänligt med anmärkning i fem och otjänligt i en brunn. De anmärkningar som erhållits är i första hand vattnets färgtal (fem brunnar) vilket troligen sammanhänger med naturligt höga halter av järn.

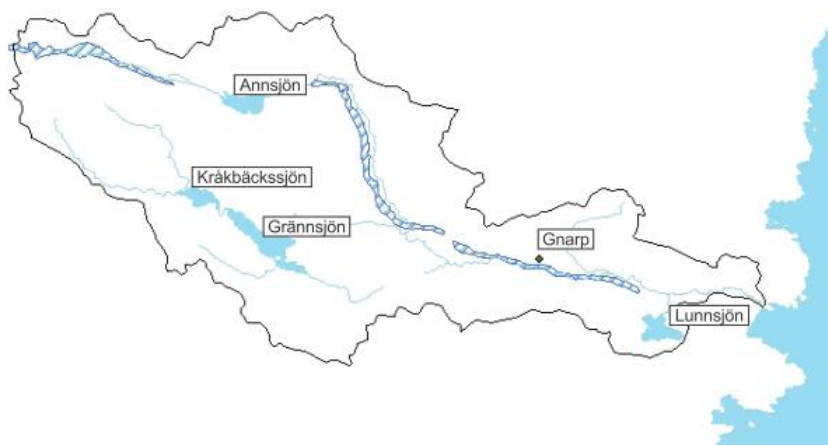
En brunn uppvisar höga fosfathalter, och en annan höga halter av mikroorganismer och coliforma bakterier. Detta kan härröra från påverkan från avloppsanläggningar, men även andra förhållanden kan ge upphov till dessa avvikelser som exempelvis inträngande markvatten från otätt utförande av brunnstoppen

Vidare visar fem av de åtta brunnarna en under sommaren ökande halt av närsalter (fosfat eller ammonium). Det kan finnas flera orsaker till förhöjda fosfatvärden medan ammonium är en tydlig indikator för påverkan från avlopp. Halterna är låga och innebär inte någon anmärkning för nyttjandet av vattnet, men resultaten kan möjligen tolkas som tecken på en mer allmän påverkan på grundvattnet i området.


4.4 Ytvatten

4.4.1 Gnarpån

Gnarpåns avrinningsområde är 228,8 km² och sträcker sig åtskilliga mil in i landet mot Medelpad. Gnarpån rinner ut i fjärdens nordvästliga hörn. Ån har en beräknad medelavrinning på 2,3 m³/s. Miljöstatusen för Gnarpån har klassificerats av Vattenmyndigheten. Den ekologiska statusen fastställdes 2009 som god. Kemisk ytvattenstatus för år 2009 är med undantag för kvicksilver god. I Sverige finns inga ytvattenförekomster som uppfyller normerna för god status när det gäller kvicksilver.



Figur 4.1. Vattenförekomst avrinningsområde Gnarpån (SMHI/Lantmäteriet).

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Gnarpsån har klassats av Länsstyrelsen som bedömer att den har mycket höga naturvärden. De naturvärden som omnämns är flora, havsöring och raviner.

Provtagning av ytvatten i Gnarpån och vid badplatsen har gjorts av WSP i början av juli och mitten av augusti 2010 för att kartlägga statusen

Resultatet visar att fosforhalterna uppströms bebyggelsen är höga och kvävehalterna är måttligt höga, samt att vattnet bedöms som tjänligt som badvatten med avseende på bakterieförekomst. Tanken var att studera om vattenkvaliteten förändrades nedströms bebyggelsen, vilket skulle kunna indikera påverkan från avloppsanläggningar i området. På grund av missförstånd har inte dessa prover tagits.

En provtagningsserie genomfördes av Norrhälsinge miljökontor i Gnarpån 2007. Resultatet från dessa mätningar visar att vattenkvaliteten i ån inte förändrades mellan provtagningspunkten uppströms respektive nedströms Olerstälken. Exakt läge för punkterna är ej klarlagt.

4.4.2 Sörfjärden

Sörfjärden är en öppen fjärd utan utanförliggande tröskel eller sund. Enligt Naturvårdsverkets indelningar beräknas medelvattenutbytestiden vara cirka sex dygn. Sörfjärden tillhör enligt Naturvårdsverkets kartor över typområdesindelade havsområden vattenomsättningsklass 1. Sörfjärdens höga vattenomsättning innebär att eventuellt förhöjda närsalter i yt- och grundvatten som transporteras till fjärden förs vidare till Bottenhavet inom ett fåtal dygn.


Sörfjärden är enligt SMHI välblandad under vinter och tidig vår. Under vår och sommar leder uppvärmning till att ett lättare ytskikt bildas cirka 10-20 meter tjockt, vilket innebär att den relativt grunda Sörfjärden kan vara välblandad även under sommarhalvåret.

Strömmen längs kusten varierar i riktning och hastighet på grund av vattenståndsvariationer och vind. Medelströmmen längs kusten är sydlig. För vissa strömriktningar kan det bildas virvlar i fjärden vilken kan ge recirkulering av fjärdens vatten men eftersom fjärden är relativt liten bedöms det som osannolikt att större bestående strukturer bildas.

Sörfjärden ingår i vattenförekomsten "Norra mellersta Bottenhavets kustvatten". Vattenmyndigheten har klassat förhållandena som "God ekologisk status" och "God kemisk ytvattenstatus". Mer specifikt när det gäller näringsämnen är statusen för såväl fosfor som kväve "god". De provtagningar som utfördes inom detta uppdrag visar också på låga halter av kväve och fosfor

Norrhälsinge Miljökontor tvingades besluta om badförbud i Sörfjärden under sommaren 2006 på grund av höga halter av E-kolibakterier vid två provtagningsstillfällen. Orsaken till de höga värdena har aldrig fastställts, men de sammanfaller i tiden med en period då en större koloni kanadagäss vistades i området, vilket bedöms vara en sannolik orsak.

En studie av längre tidsserier över rapporterade data till Smittskyddsinstitutet visar att det under perioden 1996 – 2010 inte förekommit några ytterligare anmärkningar eller förhöjda värden av E-koli. De provtagningar som utfördes inom detta uppdrag visar också på god badvattenkvalitet.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Även om såväl klassning liksom utförda undersökningar visar på goda förhållanden så pekats samtliga svenska kustvatten, inklusive hela norrlands kustvatten, ut som avloppskänsligt för fosfor enligt den tolkning som Naturvårdsverket gjort av det sk Avloppsvattendirektivet (91/271/EEG respektive SFNS 1994:7). Detta innebär att skärpta krav på fosforavskiljning gäller för avloppsreningsverk större än 2000 personkvivalenter.

4.5 Va-anläggningar

I Sörfjärden finns idag enskilda anläggningar för vatten och avlopp.

I området finns åtta vattenföreningar för vattenförsörjning; Olerstället (81 fastigheter), Sörfjärden (52 fastigheter), Sörfjärden 2 (33 fastigheter), Norra Klasviken (10 fastigheter), Klasviken (5 fastigheter), Hillmans hamn (6 fastigheter), Vassbäcken (17 fastigheter) och Varpsand (8 fastigheter). Således försörjs 212 av de 232 fastigheterna via någon samordnad lösning.

Olerstället har även gemensam avloppsförsörjning och har idag 60 anslutna fastigheter, men i föreningen ingår även 21 obebyggda fastigheter. I övrigt finns inga uppgifter om gemensamma avloppslösningar.

Generellt kan man säga att vattenförsörjningen har lösts med gemensamhetsanläggningar men avloppshanteringen vid varje enskild fastighet undantaget Olerstället som har gemensam vatten- och avloppshantering.

Sommaren 2007 gjorde Norrhälsinge Miljökontor en inventering av fastigheterna i området. Information erhöles dock inte från samtliga fastigheter.


En sammanställning har gjorts baserad på de fastigheter från Miljökontorets inventering där tillräcklig information kunnat utläsas för att göra en uppskattning av fastighetens anläggnings karaktär, totalt 184 st. Resultatet redovisas i Tabell 4.. Endast anläggningar med slamavskiljare samt infiltration eller markbädd har bedömts som godkända anläggningar. Av dessa har de som uppförts under 1990-talet samt 2000-talet räknats som nya.

Sluten tank är relativt vanligt i området, 31 av de inventerade fastigheterna hade sluten tank för WC.

Tabell 4.2 Sammanställning av befintliga avloppsanläggningar, inventerade 2007

| | NYA Slamavskiljare + Infiltration eller markbädd | GAMLA Slamavskiljare + Infiltration eller markbädd | Undermåliga anläggningar | Totalt |
|---------------------|--|--|-----------------------------|--------|
| fritidshus WC + BDT | 32 | 36 | 25 | 93 |
| fritidshus BDT | 5 | 6 | 63 | 74 |
| permanent WC + BDT | 5 | 9 | 3 | 17 |

Utöver anläggningarna i Tabell 4. har campingen en trekammarbrunn och infiltration som är anlagd år 2000 och som är dimensionerad för 100 pe. Festplatsen har en anläggning med trekammarbrunn och infiltration som är anlagd på 1960-talet och är

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

dimensionerad för 10 pe. Golfklubben har en trekammarbrunn och markbädd som är anlagd 2000 och är dimensionerad för 10 pe. Olerstäktens reningsanläggning med trekammarbrunn och markbädd som är anlagd 1991 och dimensionerad för 250 pe, varav 10 pe utgör kapacitet för golfbanan.

Av den befintliga bebyggelsen bedöms fastigheterna inom Olerstälten samt 40-50 st av de övriga fastigheterna ha åretruntstandard.

5 Framtida utveckling

5.1 Boende och bebyggelse

Omvandlingen av fritidshus till permanentbostäder bedöms inte fortgå i någon större omfattning i området men viss nyexploatering planeras. De planerade exploateringsområdena visas i Bilaga 3 och uppgår till ca 50 fastigheter. Enligt direktiven för denna utredning ska en framtida situation inklusive de tillkommande 50 fastigheterna bedömas.

Inom de närmsta 15 åren bedöms exploateringstakten var två fastigheter per år och därtill bedöms två fritidshus höja sin va-standard till åretruntstandard per år. Detta innebär att under en 30-årsperiod kan ett 30-tal fastigheter ha tillkommit, och ett lika stort antal fastigheter ha ökat sin va-standard jämfört med dagsläget.

Fritidsbostäderna bedöms vara bebodda cirka två sommarmånader per år. Varav den ena månaden med 80 procents beläggning och den andra med 90 procents beläggning.

Under 2010 bygger Gnarpsbaden golfklubb ett klubbhus som även kan komma att inrymma en restaurang/servering.


5.2 Krav på vattenförsörjning och avloppslösningar

Miljökontoret har inte fattat något policybeslut kring hur bedömning av normal respektive hög skyddsnivå enligt NFS 2006:7 ska utföras. Som en given utgångspunkt för utredningen gäller därför ett antagande om normal skyddsnivå. Detta utesluter inte att skyddsnivån i ett senare skede kan komma att bedömas på annat sätt.

Samtliga fastigheter skall ha möjlighet till vattenförsörjning av kvalitet enligt Livsmedelsverkets krav året runt.

Olerstäktens samfällighetsförening och Sörfjärdens vattenförening har träffat en preliminär överenskommelse som innebär att föreningarnas vattenledningsnät kopplas ihop. Dricksvattnet kommer därmed att tas från Olerstälten. Samtliga fastighetsägare i hela Sörfjärden liksom även tillkommande exploateringsområden kommer att ges möjlighet att ansluta till Olerstälten. Detta utgör en förutsättning i det fortsatta arbetet.

Den allmänna respektive de enskilda va-anläggningarna skall beräknas för maximal belastning, samt klara de årstidsvariationer som förekommer på grund av den stora andelen fritidsfastigheter i Sörfjärden.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Avloppsanläggningar anlagda tidigare än 1987 bedöms som undermåliga. Dessa anläggningar är utformade enligt äldre föreskrifter som inte motsvarar nuvarande minimikrav, samt är åldrade så ursprunglig funktion knappast längre kan uppnås.

6 Vattenförsörjning

En förutsättning för utredningen är att den framtida vattenförsörjningen ska samordnas för hela området.

6.1 Gemensamhetsanläggning

I området finns ett flertal gemensamma vattentäkter med tillhörande distributionsnät. Arbete pågår att på frivillig väg samordna vattenförsörjningen i området. Olers-täktens vattentäkt kommer enligt dessa planer att utgöra huvudtäkt för området.

För ett vattenverk med grundvatten som råvatten krävs enligt Livsmedelsverket att det finns utrustning som varnar när fel uppkommer vid pH-justering och desinfektion, en beskrivning av vattenverket samt en driftsinstruktion. Det skall finnas en person tillgänglig som är driftsansvarig vid vattenverk.

Dricksvatten skall inte innehålla mikroorganismer, parasiter och ämnen i sådant antal eller sådana halter att de kan utgöra en fara för människors hälsa samt uppfylla Livsmedelsverkets kvalitetskrav. Dricksvattnet skall uppfylla kvalitetskravet både för utgående vatten och vid tappstället. Detta skall säkerställas med egenkontroll. Det åligger verksamhetsutövaren att ta fram förslag på egenkontrollprogram som tillsynsmyndigheten fastställer.

6.2 Allmän vattenförsörjning


Om det enligt Lagen om allmänna vattentjänster kan anses finnas ett behov av en gemensam vattenförsörjning och motsvarande anläggning inte kommer till stånd på frivillig väg behöver kommunen fatta beslut om allmän anläggning. Normalt tar då huvudmannen över den/de befintliga anläggningen/-arna, och ersätter tidigare anläggningsägare med avdrag för ålder och skick.

Det kan i detta fall antas att en allmän anläggning utformas på ungefär motsvarande sätt som den tänkta gemensamhetsanläggningen. Samma grundvattentäkt kommer att nyttjas, eventuellt etableras nya brunnar i delvis annat läge.

Livsmedelsverkets krav gäller då även för denna anläggning.

VA-huvudmannen kan däremot ha egna krav på hur anläggningen utformas rent tekniskt. Det kan handla om krav på personalutrymmen, krav på material och utrustning, tillgänglighet för servicefordon, reservutrustning, liksom tryck och kapacitet etc.

Det är vanligt att gemensamhetsanläggningar i högre grad är benägna att förlägga gemensamma ledningar över tomtmark, medan va-huvudmannen i regel är mycket restriktiv med detta. Detta i sin tur leder ofta till att ett tidigare utbyggt ledningsnät till stora delar inte kan utnyttjas även om funktionen är fullgod, utan istället byggs ett nytt nät. Totalkostnaden ökar ofta på detta sätt.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

7 Avloppslösningar

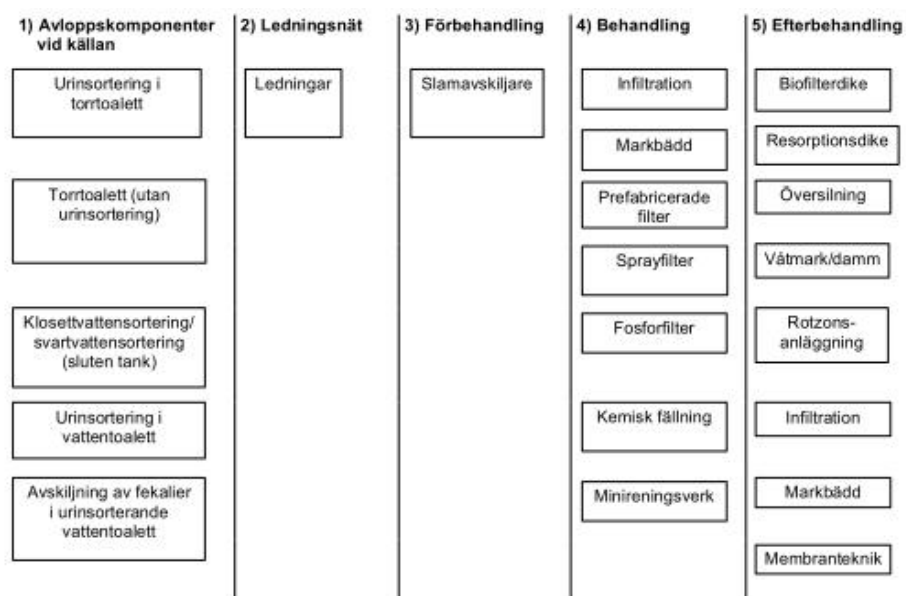
Avloppsvatten utgörs av vatten från bad, disk och tvätt (BDT-vatten) samt från vattenklosetter. En avloppslösning består av ledningsnät för uppsamling och bortledning av avloppet samt en anläggning för behandling (rening) av avloppsvattnet.

Olika lösningar för uppsamling och sortering av olika avloppsflöden/fraktioner vid källan förekommer. Behandlingen kan i sin tur utgöras av flera olika steg.

Alla fastigheter i Sörfjärden har inte WC, det finns ett stort antal fastigheter med torra toalettlösningar och de som har WC har i hög grad slutna tankar för WC-avloppet. En del fastigheter saknar även indraget vatten och ger på det viset inte heller upphov till något BDT-vatten. I arbetet med att bedöma olika avloppslösningar förutsätts att samtliga fastigheter ger upphov till ett BDT-vatten.


En enskild VA-lösning kan utföras på många olika sätt. Det finns olika "systemlösningar" bestående av olika grundkomponenter. Inom respektive systemlösning finns en mångfald av olika leverantörer och utformningar av de ingående komponenterna.

Illustrationen nedan sammanfattar vilka systemkomponenter som kan ingå i en avloppslösning.



Figur 7.1 Indelning av systemkomponenter som kan ingå som delar i små avloppsanläggningar. Källa: Naturvårdsverkets Handbok 2008:3.

Nedan följer en orientering kring de olika komponenter och systemlösningar som är vanligast förekommande, samt kommentarer kring varianter som bedöms vara av intresse.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

7.1 Avloppsfraktioner och källsortering

Genom att dela upp avloppet i olika delströmmar/fraktioner kan olika fördelar uppnås.

WC/BDT

Genom denna uppdelning hanteras klosettvattnet från WC, som ur smittskyddssynpunkt är mest förorenat, separat från övrigt avloppsvatten. Ett BDT-vatten anses vara enklare att behandla och medför en mindre risk för förorening av grund- och ytvatten.

Vanligtvis samlas klosettvattnet upp i tank och transporteras med tankfordon till kommunalt reningsverk. Exempel finns även på lösningar där klosettvattnet behandlas i särskilda anläggningar (våtkompost) för ett högre utnyttjande av dess innehåll av näringsämnen och jordförbättrande ämnen.

TC/BDT

Denna systemlösning bygger på att torra toalettlösningar (TC) används istället för vattenklosett. För BDT blir fördelarna desamma som i föregående fall.


Torra toalettlösningar innebär någon form av nedbrytning/kompostering i kärl som är sammanbyggt med toaletten, eller insamling och borttransport av latrin för central behandling. Egenkomposterad latrin kan användas som jordförbättring i trädgården. Centralt insamlad latrin körs till Forsbacka i Gävle kommun för omhändertagande.

Urin/klosettwater/BDT

Urinsorterande lösningar är en teknik som nått ett relativt starkt genomslag under senare år. Urinen samlas upp separat (finns lösningar för såväl WC som TC) och dess näringsinnehåll nyttjas för odling. Genom att kvävemängden i urin är stor, medför denna lösning att behandlingen av resterande avloppsvatten underlättas, då just kvävereduktion ofta är förhållandevis svårt eller kostnadskrävande. För TC innebär urinavskiljning att risken att komposten blir för fuktig minskar. Ur resurssynpunkt innebär användningen av urin att energikrävande produktion av handelsgödsel kan minimeras.

BDT-vatten

BDT-vattnet (bad- disk och tvätt) anses mindre förorenat än ett blandat spillvatten, och i normalfallet stämmer detta. Det är samtidigt viktigt att uppmärksamma att BDT inte på något sätt är ofarligt ur hälsosynpunkt. BDT-vatten förorenas mer eller mindre regelbundet i samband med blöjbyten, magsjuka, rengöring av toaletter, husdjur och tillbehör och liknande hantering. Kraven på tillfredsställande behandling får därför inte ställas för låga.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

7.2 Behandlingstekniker och anläggningskomponenter

Klosettvattnen från WC

Ett mindre antal anläggningar för våtkompostering av klosettvattnen tillsammans med stallgödsel, matavfall finns i Skandinavien. Fördelar med att samla upp klosettvattnen i ett separat system för separat behandling är att man med våtkomposterings-tekniken får en väl hygieniserad slutprodukt, med merparten av näringsämnena kvar. Vacuumsystem för toaletterna är att föredra då detta ger den minsta utspädningen. I Norrtälje finns en anläggning som varit i drift några år, och här utreder man för närvarande möjligheten att etablera ytterligare någon/några anläggningar.

Torrklosetter


Det finns ett stort antal torra toalettlösningar på marknaden. Dessa fungerar i regel bra. Det är viktigt att ventilationen fungerar väl, och att komposten inte blir för blöt. Kräver en manuell hantering av komposten/komposteringskärlen. Det finns traditionella multrum som är utrymmeskrävande liksom mer kompakta lösningar med el-uppvärmda komposteringskärl. Flertalet modeller kan förses med urinavskiljande funktion.



Figur 7.2 Exempel på installation av torrklosett (TC).

Avskiljare

Det finns utrustningar på marknaden som separerar klosettvattnet i en vattenfas och en fast fas. Poängen med detta är att kombinera vattenklosettens bekvämlighet med torrklosettens fördel att på ett enkelt sätt kunna hemkompostera toalettfraktionen. Tekniken ger en separerad vattenfas som innehåller höga bakteriehalter. Separatören kompletteras därför med UV-lampa för bakterieavdödning. Kräver kallare eller annat (frostfritt) utrymme under wc-installationen.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

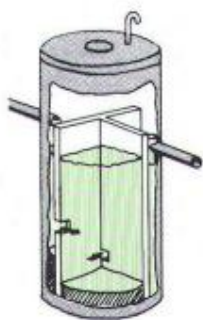
Urinsortering

Urinfraktionen behöver normalt sett inte genomgå någon ytterligare behandling. Urin samlas upp i tank, förvaras svalt och kan användas för gödning av trädgård eller odlingsmark. Problem förekommer med saltutfällningar i rörledningar, men detta kan lösas med "harmlösa" kemikalier. Avsättning av större mängder kräver avtal med jordbrukare, eller annan användare (t.ex. golfbana).

BDT-vatten/blandat spillvatten

Slamavskiljning

Slamavskiljning är en förutsättning för all avloppsrening. Tyngre och lättare partiklar avsätts i form av ett botten- respektive flytslam. I regel är det större partiklar som avskiljs på detta sätt vilket skyddar efterföljande reningssteg från igensättning. I småskaliga sammanhang sker detta normalt i en trekammarbrunn. Slamavskiljare behöver regelbundet tömmas på uppsamlat slam.




Figur 7.3 Illustration slamavskiljare (3-kammarbrunn)

Infiltration/markbäddar

Infiltrationsbädd är en klassisk reningsmetod där avloppsvattnet sprids över en sandbädd och infiltrerar vidare ner i underliggande jordlager. Mikroorganismer bildar en "biohud" i den övre delen av jord/bäddmaterialet, i vilken nedbrytning sker av organsikt material (inklusive bakterier). I viss utsträckning omvandlas även kväve. En del fosfor binds till jordpartiklarna, hur stor denna effekt är beror på jordmaterialets egenskaper.

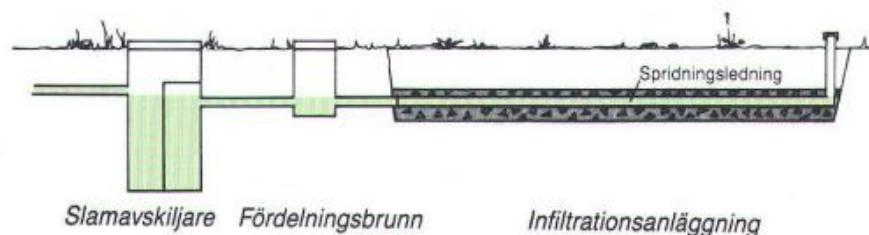
En markbädd fungerar enligt samma princip, men funktionen och livslängden begränsas av bäddens storlek. Fosforreduktionen avtar med tiden, normalt antas en livslängd på ca 10-15 år vid åretrundirft. Metoden är i båda fallen i hög grad "passiv", det vill säga man har en mycket begränsad möjlighet att styra reningsprocessen och därmed reningseffekten efter att anläggningen tagits i drift.

Infiltration uppfyller inte grundkraven på möjlighet att kontrollera/verifiera funktionen, men funktionen antas vara fullgod om det kan göras troligt att anläggningen utförts enligt anvisningar som bedöms tillfredsställande. Detsamma gäller markbädd-

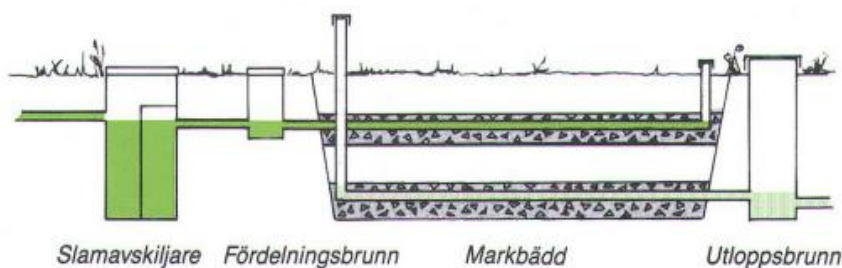
| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

dar. Nya markbäddar kan däremot utföras med tät botten och provtagningsmöjlighet för att uppfylla de nya kraven. Äldre anläggningar är dock sällan utförda på detta sätt.

Ingen av lösningarna har förutsättningar att klara kraven för hög skyddsnivå om WC är ansluten till anläggningen, och det är i första hand kvävekravet som är svåruppnåeligt. För att uppfylla kraven för normal skyddsnivå måste markbäddar på något sätt kompletteras för att begränsa utsläppen av fosfor. Detta kan ske antingen genom fosforavlastning genom exempelvis urinsortering eller ett kompletterande fosforeringssteg (se nedan).




Figur 7.4 Illustration, infiltrationsanläggning med slamavskiljare.

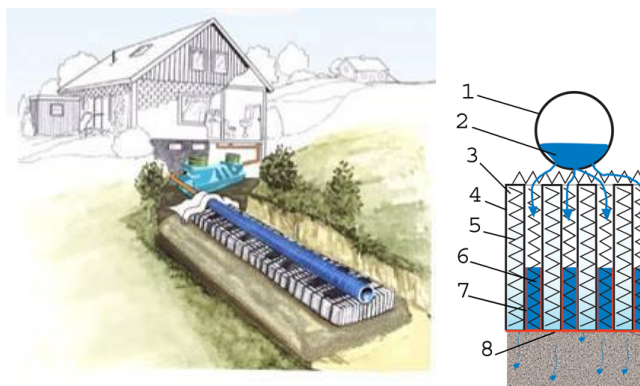


Figur 7.5 Illustration, markbädd med slamavskiljare.

Prefabricerade bäddar/kassettsystem (kompaktfilter)

Olika former av industriellt tillverkade filterkassetter, som kopplas samman till önskad storlek placeras ovanpå en sandbädd motsvarande markbädd. Tekniken ger en större aktiv yta för påväxt av biohud per volymenhet än traditionella markbäddar. Lösningarna kan därmed göras mer kompakta. Större oberoende utvärderingar saknas och synen på tekniken varierar mellan olika kommuner (tillsynsmyndigheter). Saknar normalt fosforbindande förmåga.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

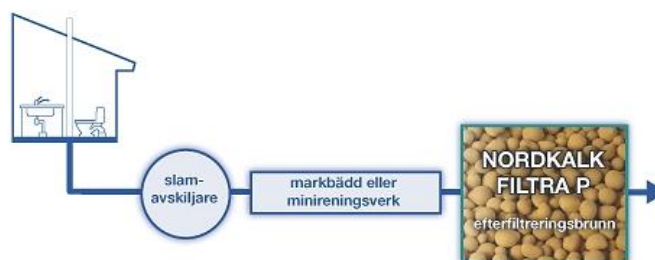


Figur 7.6 Illustration av kompakt filterlösning. Källa: FANN VA-teknik AB

Filter för fosforrening

Genom val av filtersubstrat, alternativt genom inblandning/komplettering av traditionella substrat med ämnen, som har (i första hand) fosforbindande förmåga kan avskiljningsgraden i konventionella markbäddar ökas. Dessa filtermaterial kan även byggas in i separata kompakta filtervolymmer. Filtren mäts med tiden och behöver bytas ut.


Utvecklingsarbete pågår för att förbättra möjligheterna att utnyttja den avskilda fosfor, och att regenerera filtermaterialet så det kan återanvändas. Filtren mäts normalt inom en period på 2-5 år, men detta är beroende av hur dimensionering utförts och hur belastning sker. Ett antal utvärderade anläggningar finns, tekniken är dock fortfarande i ett utvecklingsstadium.



Figur 7.7 Princip för filter efter markbädd.

Våtmark, rotzon, dammar

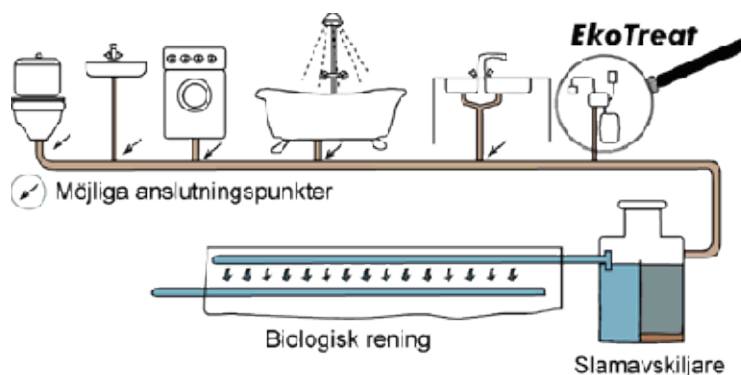
Tekniken bygger på en kombination av sedimentering, filtrering och organisk nedbrytning, samt växtupptag. Utnyttjas i första hand för polering av ett förbehandlat avloppsvatten, särskilt har tekniken kommit att utnyttjas för att uppnå förbättrad kväveavskiljning och extra avdödning av patogener (smittämnen). I mer utpräglad glesbygd finns lösningar där detta är huvudreningsteget, exempelvis biodammar och s.k. fällningsdammar, men dessa bedöms inte vara aktuellt i Sörfjärden. Erfä-

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

renheterna är blandade, det finns våtmarker och dammanläggningar som fungerar mycket bra, och som dessutom utgör positiva inslag i landskapet, men även många dåligt utformade och illa fungerande lösningar. För att fungera tillfredsställande som slutpolering är det nödvändigt att ammoniumkvävet är nitrifierat - det vill säga omvandlat till nitrat vilket åstadkoms genom luftning.

Kemisk fällning i (befintlig) slamavskiljare

Kemisk fällning är en teknik som möjliggör förbättrad fosforavskiljning. Befintliga enskilda VA-installationer kan kompletteras på olika sätt. En fällningskemikalie tillsätts antingen via doseringsutrustning direkt i slamavskiljaren eller exempelvis under diskbänken. Det marknadsförs även en "saltsten" som monteras i WC-stol. Denna metod genererar större slammängder, vilket kräver en större slamavskiljarvolym eller tätare tömningsintervall. En viss risk finns för igensättning av efterföljande markbädd/infiltrationsbädd. Bara ett fåtal anläggningar har hittills utvärderats. Detta är dock en teknik som lyfts fram som intressant för att förstärka fosforreduktionen i befintliga anläggningar.




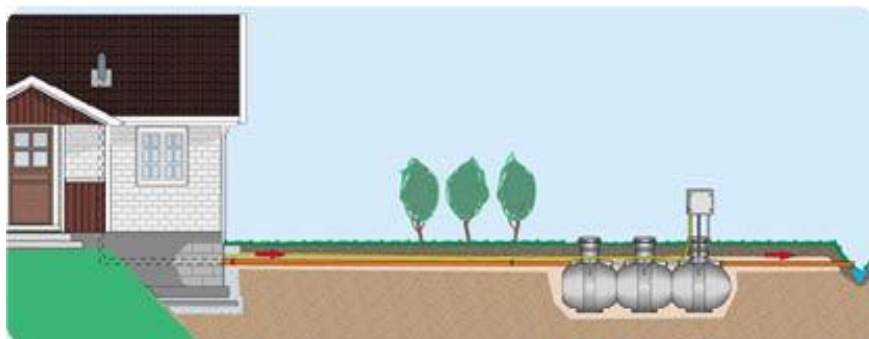
Figur 7.8 Princip, installation av doseringsutrustning för fällning i slamavskiljare. Källa: EkoTreat.

Minireningsverk

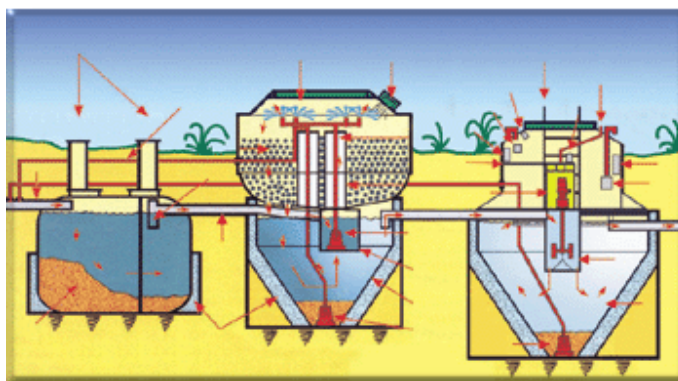
Minireningsverk är ett samlingsnamn för prefabricerade reningsanläggningar för mindre bebyggelse. De utgörs huvudsakligen av nerskalade varianter av tekniker som används för rening av kommunalt spillvatten. De vanligaste reningsmetoderna är genomströmningsanläggningar med kemisk fällning och någon form av biofilter eller aktivt slam liksom satsvis biologisk rening (SBR) med fällning och aktivt slam.

Minireningsverken har en 25-30-årig historik, med i början ganska nedslående erfarenheter. De moderna anläggningarna är betydligt bättre, även om de allra minsta anläggningarna för ett eller ett fåtal hushåll kan vara svåra att få att prestera stabila resultat. För något större gruppbebyggelse är erfarenheterna av dessa lösningar bättre. Reningsresultatet med avseende på fosfor kan förväntas vara betydligt bättre (95% fosforreduktion) än kraven enligt NV allmänna råd. Många kommuner kräver att driftavtal tecknas med sakkunnig för att säkerställa driftresultatet.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |



Figur 7.9 Minireningsverk. Källa: Uponor.



Figur 7.10 Minireningsverk. Källa: Bioclere.


Övriga

Membranbioreaktor

En membranbioreaktor består av en bioreaktor som är sammankopplad med en membranenhet. I bioreaktorn sker nedbrytning av organiskt material på konventionellt sätt, i membranenheten separeras en renad vätskefas ut, medan föroreningskoncentrationen ökar i den ”fastare fasen”. Ett skakande membran medför att igensättningen minskar, och energiåtgången för att filtrera vattnet sjunker. Membranbioreaktortekniken har studerats för olika driftförhållanden bland annat för sambehandling av svartvatten och matavfall. Utvärderingar visar lovande resultat. Tekniken är dock fortfarande på ett tidigt utvecklingsstadium, och är dessutom relativt energi-krävande. Kostnadmässigt är den inte kommersialiserbar ännu.

Omvänd osmos

Membranteknik som genom osmos (som drivs av koncentrationsskillnaden på membranets sidor) kan avskilja föroreningar med mycket hög effektivitet. Tekniken är etablerad för dricksvattenberedning, och även för vissa besvärliga industriella avloppsvatten. Någon marknadsföring av tekniken för hushållsspillvatten förekommer ej i dagsläget.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

AIB-filter

Äldre teknik som genom hög genomströmningshastighet genom sandfilter åstadkommer ett annorlunda filtreringsresultat. Avskiljning av bakterier och virus uppges vara betydligt högre. Rysk teknik som utvecklats vidare av AIB på 50-talet. Tekniken är mycket energikrävande. Tillämpas ej idag.

Superbakterier

Till och från har olika bakteriestammar marknadsförts med argument om att de medför en snabbare/effektivare nedbrytning av avloppsvattnets organiska material än andra etablerade metoder. Effekten av dessa bakteriekulturer har inte verifierats i oberoende utvärderingar och marknadsföringen har upphört varpå produkten sedan har återkommit under annat namn efter några år.

Lemna/vattenbruk

Vattenbruk är en metod att utnyttja vattnets innehåll av näringsämnen för produktion av växter, och sekundärt även djur som plankton, fisk, musslor och kräftdjur. I varmare klimat finns anläggningar som fungerar relativt väl, men i vårt klimat finns inga referensanläggningar i syfte att behandla avloppsvatten. I Trosa drevs under några år ett vattenbruk på Stensunds folkhögskola men anläggningen nyttjas numera inte.

Lemna är ett produktkoncept som bygger på närsaltupptag i flytande vattenväxter (Andmat/Lemna). Systemet utgörs av ett särskilt utformat bassängsystem med specialutvecklad skördeteknik. Anläggningar finns framförallt i Nordamerika. Någon enstaka anläggning byggdes för slutpolering i Sverige på 1990-talet. Såvitt känt används ingen av dem idag.

Anaerob fällning


I Stensundsanläggningen i Trosa kommun fanns ett reningssteg med anaerob fällning som skulle kunna vara intressant att vidareutveckla. Den anaeroba fällningen skedde genom att tungmetaller fälldes ut från den övriga avloppsströmmen. Metoden har studerats vidare i Sjöstadverket i Stockholm men har ännu ej kommersialiserats.

Återvinning/resursutnyttjande

Flera av de beskrivna metoderna går ut på att avskilja näringsämnen ur avloppsvattnet, för att på det viset avlasta huvudströmmen och samtidigt möjliggöra ett ökat utnyttjande av växtnäringsresursen (i viss mån även energi). För att dessa lösningar skall fungera fullt ut krävs att avsättning finns för nyttigheterna kväve och fosfor, i första hand genom spridning på produktiv mark som jordbruk, golfbanor eller liknande. Av smittskyddsskäl är det högre restriktioner för spridning på ytor där livsmedel odlas.

Källsorterade avloppsfraktioner faller under det kommunala renhållningsansvaret och för att skapa förutsättningar för långsiktigt hållbara enskilda VA-lösningar med en hög grad av resursutnyttjande, bör kommunen ta initiativ till att skapa den nödvändiga infrastrukturen för att på ett rationellt sätt omhänderta dessa fraktioner.

Finns inte denna infrastruktur, eller om inte enskilda fastighetsägare tar eget initiativ och skapar en motsvarande infrastruktur, måste dessa avloppsfraktioner hanteras på

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

annat sätt. I första hand innebär det att enskilda fastighetsägare nyttjar restprodukterna i trädgården, eller att man genom exempelvis en samfällighet handlar upp denna tjänst av jordbrukare eller annan intresserad användare.

Dessa lösningar som i teorin är mer fördelaktiga sett ur resurshushållningssynpunkt riskerar att bli betydligt sämre lösningar än traditionella lösningar om de inte inkluderar ett långsiktigt åtagande i avsättningsfrågan

I regel fungerar de traditionella lösningarna mycket bra och i de flesta kommuner sker ett visst resursutnyttjande av restfraktioner, som bildas i avloppsreningsverken t.ex. konstruktions- och täckjordar.

Innehållet från slutna tankar transporteras idag till Bergsjö avloppsreningsverk. Slam från slamavskiljare transporteras till Fillanverket i Sundsvall alternativt Ulvbergets avfallsanläggning i Hudiksvall där det samkomposteras med hästgödsel för att användas som täckningsmassor. Slam från mindre reningsverk transporteras till till Ljusdal där det mellanlagras i väntan på slutlig avsättning.

8 Avloppslösningar för utvärdering

Utifrån de förutsättningarna som redovisats i tidigare kapitel har ett antal möjliga tekniska VA-lösningar identifierats. I samråd med utredningens styrgrupp har utvärderingen begränsats till följande alternativ:


1. WC+BDT med slamavskiljare och infiltration eller markbädd
2. Sluten tank för WC och slamavskiljare och infiltration eller markbädd för BDT-vatten
3. Torrklosett/förmultning i kombination med annan teknik för BDT-vatten
4. Minireningsverk
5. WC med urinsortering i kombination med annan teknik för resterande vatten
6. Gemensamt avloppsreningsverk för hela området med SBR-teknik enligt tidigare förstudie

Naturvårdsverket redovisar i sin handbok till Allmänna råd (Handbok 2008:3) en bedömning av en rad olika teknikkomponenter. Vidare så presenteras ett antal systemlösningar. Beskrivningen av de systemlösningar som görs i denna rapport utgår i stor utsträckning från dessa bedömningar. Justeringar har gjorts i de avseenden lösningarna avviker från NV:s lösningar.

Samtliga lösningar presenteras nedan med en översiktlig kostnadsbedömning. Denna baseras i princip på tidigare erfarenheter från liknande områden och är enbart grovt områdesanpassad. Kostnadsbedömningarna innehåller därför stora osäkerheter varför de i många fall har angetts som ett kostnadsspann. Bedömningarna baseras på gängse i branschen kalkylmetoder där upphandling av entreprenör förutsätts och kostnader för projektering, bygglösning och oförutsedda kostnader ingår.

Eftersom förhållandena varierar mellan olika fastigheter kan också kostnaderna att anlägga en va-lösning variera kraftigt mellan fastigheterna inom ett område.

Med "enskilda" anläggningar avses alla anläggningar som inte ingår i en allmän va-anläggning, dvs både privata anläggningar för ett enstaka hushåll och större anlägg-

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

ningar där samfälligheter ansvarar för verksamheten. Miljöbalken skiljer inte på om anläggningsägaren är en enskild fastighetsägare, en samfällighet eller en kommunal va-huvudman. Begreppen enskild eller allmän anläggning har därför inte någon betydelse sett ur miljöbalkens synvinkel. De följande redovisade systemlösningarna kan därför komma i fråga både för enstaka fastigheter, mindre eller större bebyggelsegrupper, och de kan utgöra reningstekniken i en allmän anläggning. Alternativ 6 som är ett system med ett ledningsnät med flera anslutna fastigheter är i princip endast aktuellt för en gemensam lösning, men den kan vara såväl en gemensamhetsanläggning eller en allmän anläggning.

8.1 WC+BDT med slamavskiljare och infiltration eller markbädd

Avloppsvatten från WC och övriga installationer avleds gemensamt till slamavskiljare där grövre föroreningar avskiljs, och därefter till en infiltrationsanläggning. Reningen sker i marken när vattnet infiltrerar. Det renade vattnet går ut i grundvattnet.

I alternativet med markbädd sker rening på motsvarande sätt, men infiltrationen sker i en konstruerad markbädd och inte i det naturliga jordmaterialet. Om förhållandena medger kan ytterligare rening ske i underliggande jord, annars avleds behandlat vatten normalt via utloppsledning till närliggande dike, vattendrag eller stenkista.

Avloppsanläggningen utgörs av

- Konventionell WC, gärna snålspolande
- Ledningsnät
- Slamavskiljare
- Infiltrationsanläggning eller markbädd




Figur 8.1 Principskiss för avloppsanläggning med infiltration av BDT + WC-vatten.

Om markförhållandena medger detta väljs i första hand en infiltrationsanläggning. Om infiltrationsegenskaperna är mindre goda, om grundvattennivåerna är höga eller om närheten till vattentäkter och annan bebyggelse gör att infiltration bedöms som mindre lämplig är alternativet i första hand en konstruerad markbädd. En markbädd med tät botten uppfyller även kravet att anläggningens funktion ska kunna kontrolleras genom provtagning.

Slamavskiljaren behöver tömmas regelbundet. En infiltrationsanläggning eller markbädd utförs helst i flera zoner som kan belastas växelvis. Att regelbundet justera fördelningen innebär en driftåtgärd för anläggningsägaren.

Förutom installationer i byggnaden kan anläggningen utformas för ett hushåll eller för en grupp av fastigheter.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

8.2 Sluten tank för WC och slamavskiljare och infiltration eller markbädd för BDT-vatten

WC-avloppet avleds separat till sluten tank. BDT-vatten leds via slamavskiljare till infiltrationsanläggning eller markbädd på motsvarande sätt som i avsnitt 8.1.

WC-tank liksom slamavskiljare töms och transporteras för vidare behandling enligt kommunens rutiner och åtaganden. Renat BDT-vatten leds till grundvatten, dike eller vattendrag.

Avloppsanläggningen utgörs av


- Konventionell WC, gärna snålspolande
- Sluten tank för WC-avlopp
- Ledningsnät
- Slamavskiljare
- Infiltrationsanläggning eller markbädd



Figur 8.2 Principskiss för avloppsanläggning med sluten tank för WC och infiltration av BDT-vatten

WC-tanken och slamavskiljare töms regelbundet. Installation av snålspolande WC minskar behovet av tömning och därmed kostnaderna för detta. Zonindelad infiltration/markbädd kräver en regelbunden insats.

Förutom sluten tank och installationer i byggnaden kan anläggningen utformas för ett hushåll eller för en grupp av fastigheter.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

8.3 Torrtoalett/förmultning i kombination med annan teknik för BDT-vatten

Torr toalettlösning med förmultningskammare. Kompletteras med urinseparering och separat kärl för uppsamlad urin. BDT-avlopp leds via slamavskiljare till infiltrationsanläggning eller markbädd på motsvarande sätt som i avsnitt 8.1.

Avloppsanläggningen utgörs av

- TC med förmultningskammare, kompletterad med urinsortering
- Sluten tank för urin
- Ledningsnät för BDT
- Slamavskiljare
- Infiltrationsanläggning eller markbädd




Figur 8.3 Principskiss för avloppsanläggning med TC och infiltration av BDT-vatten

Separat uppsamling av fekalier och urin möjliggör ett högt resursutnyttjande. Nedbrutna fekalier och uppsamlad urin nyttjas på egna tomten. Spridning sker på lämpligt sätt och vid lämplig tidpunkt. Slamavskiljaren töms regelbundet.

Slamavskiljaren behöver tömmas regelbundet. En infiltrationsanläggning eller markbädd utförs helst i flera zoner som kan belastas växelvis. Att regelbundet justera fördelningen innebär en driftåtgärd för fastighetsägaren.

Ansvar för TC och övriga installationer i byggnaden ligger helt på fastighetsägaren. Anläggningen i övrigt kan utformas för ett hushåll eller för en grupp av fastigheter.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

8.4 Minireningsverk

Avloppsvatten från WC och övriga installationer avleds gemensamt till slamavskiljare där grövre föroreningar avskiljs, och därefter till ett sk minireningsverk. Reningen sker i en kontrollerad process som utgörs av mekanisk, kemisk och biologisk rening. Behandlat vatten avleds normalt via utloppsledning till närliggande dike, vattendrag eller stenkista. Förhållandena på platsen kan medföra att särskilt slutbehandling krävs för att uppnå tillfredsställande bakteriereduktion.

Avloppsanläggningen utgörs av

- Konventionell WC, gärna snålspolande
- Ledningsnät
- Slamavskiljare
- Prefabricerat reningsverk
- (Poleringssteg)


Reningsverket ger upphov till ett slam som behöver transporteras bort. Slammängden blir större än det som normalt samlas upp i en slamavskiljare. Slammet innehåller all avskild fosfor och möjliggör ett högt resursutnyttjande.



Figur 8.4 Principskiss för avloppsanläggning med minireningsverk

Anläggningen kräver regelbunden tillsyn av person med tillräcklig kompetens. Kemikalier behöver fyllas på. Producerat slam transporteras för vidare behandling enligt kommunens rutiner och åtaganden.

Förutom installationer i byggnaden kan anläggningen utformas för ett hushåll eller för en grupp av fastigheter.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

8.5 WC med urinsortering i kombination med annan teknik för resterande vatten

Urinsorterande WC kräver separat uppsamling av urin i markförlagd uppsamlings-tank. Övrigt spolvatten från WC avleds tillsammans med BDT-vatten för gemensam behandling.

Avloppsanläggningen utgörs av


- Urinsorterande WC
- Sluten tank för urin
- Ledningsnät för BDT och spolvatten
- Slamavskiljare
- Reningsanläggning



Figur 8.5 Principskiss för avloppsanläggning med urinsorterande WC och markbädd för övrigt avloppsvatten

Uppsamlad urin nyttjas på egna tomten. Genom separat uppsamling av urin möjliggörs ett mycket högt resursutnyttjande för fosfor och kväve. Spridning av urin sker på lämpligt sätt och vid lämplig tidpunkt. Slamavskiljaren töms regelbundet. Reningsanläggningen sköts i övrigt på vedertaget sätt beroende på teknikval.

Förutom installationer i byggnaden kan anläggningen utformas för ett hushåll eller för en grupp av fastigheter.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

8.6 Gemensamt avloppsreningsverk för hela området med SBR-teknik enligt tidigare förstudie

I samband med det utredningsarbete som genomfördes 2006 utvärderades också olika typer av reningsanläggningar (Aquakonsult, 2006). En jämförelse gjordes mellan

- Konventionell aktivslamanläggning
- Biomattor
- Celpox (genomströmningsreaktor)
- SBR-teknik (satsvis behandling)

Utredningen kom fram till att Celpox inte tillverkas i aktuell skala och att en aktivslamanläggning har svårigheter med de kraftiga belastningsvariationerna. Biomattor och SBR -teknik bedöms klara de aktuella driftförhållandena bra, men fungerande referensanläggningar under jämförbara förhållanden saknas för biomattor plus att denna teknik är dyr samt ger en högre energiförbrukning. Utredningen rekommenderar SBR-teknik. I den påbörjade entreprenadupphandlingen avsågs att inte specificera den tekniska lösningen utan basera upphandlingen på funktionskrav.

Vid den följande utvärderingen utgår vi från att den allmänna anläggningen utgörs av en SBR-anläggning. I detta alternativ förutsätts anläggningen utgöras av följande komponenter/åtgärder

Allmän anläggning

- Ledningsnät (LTA-system) med huvudpumpstationer
- LTA-enheter (fgh-pumpstationer)
- Avloppreningsverk med väg, elförsörjning etc.
- Utloppsledning

Enskild anläggning (fastighet)


- Servisledning till förbindelsepunkt
- Omkoppling av befintliga anläggningar
- Utbyte av befintliga installationer

Denna anläggning förutsätter en gemensam lösning med flera fastigheter. Det behöver emellertid inte vara en allmän anläggning. En motsvarande anläggning kan byggas som en gemensamhetsanläggning och förvaltas då av en samfällighetsförening.

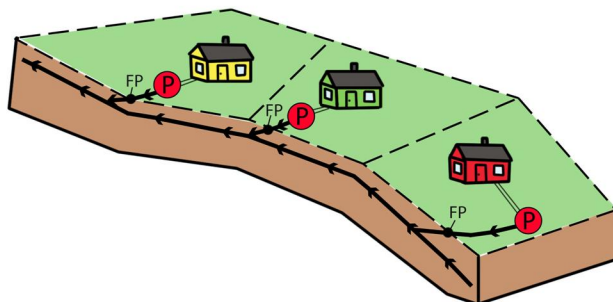
8.6.1 Funktion och beskrivning - LTA-system

Huvudledningar

LTA står för lätt trycksatt avloppssystem. I och med att systemet är trycksatt, möjliggörs utbyggnad till lägre kostnad i områden med ofördelaktig topografi. Antalet större pumpstationer på huvudledningsnätet kan minimeras. Det är också vanligt att man tillämpar grund förläggning av ledningarna för att minska behovet av schaktar-

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

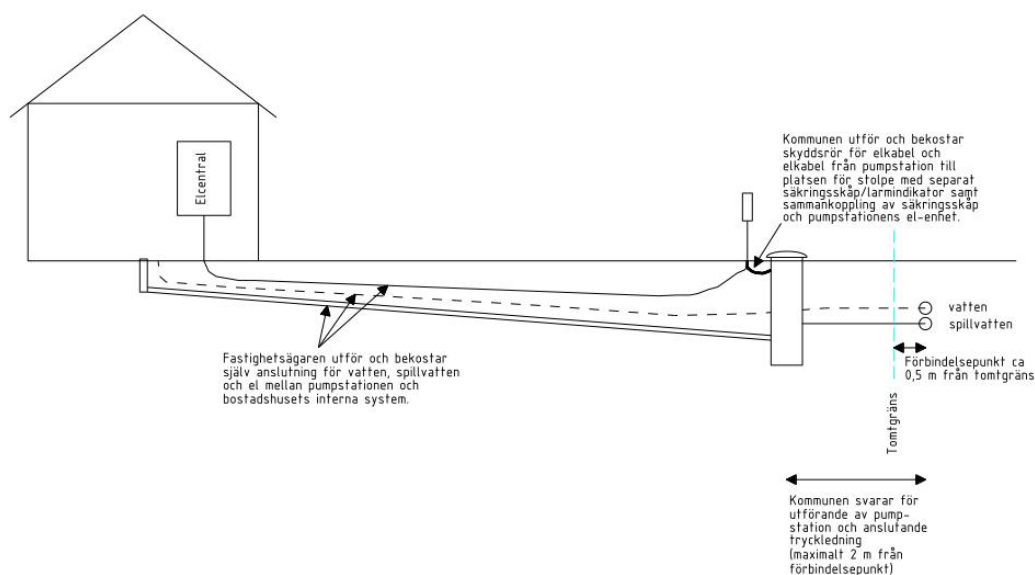
beten. Ledningsgraven isoleras i detta fall, och kompletteras vanligen med frostskyddsutrustning (möjlighet till eluppvärmning).




Figur 8.6 Figuren illustrerar ett LTA-system. Varje fastighet är försedd med en LTA-enhet (liten pumpstation) symboliserad med ett P. Genom att systemet är trycksatt kan avloppet från fastigheterna avledas oberoende av terrängförhållandena (dvs i uppförsbacke).

Fastigheter

För att kunna avleda avloppsvatten till det trycksatta systemet behöver varje fastighet förses med en sk LTA-enhet, en mindre pumpstation som kan pumpa avloppet till det gemensamma systemet. Till LTA-enheten avleds avloppsvatten med självfall från byggnaden.



Figur 8.7 Principillustration som visar typisk LTA-installation inom fastighet. Källa Simrishamns kommun.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Drift

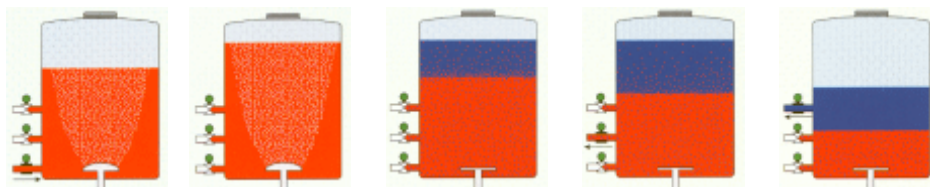
Pumpen i LTA-enheten förbrukar energi. Om grund förlagda ledningar tillämpas förbrukas även el under en period under vintern om den extra isoleringen inte är tillräcklig.

Ansvar

Anläggningsägaren (huvudmannen) är ansvarig för huvudledningarna, och eventuella huvudpumpstationer. Är det en allmän anläggning är huvudmannen också ansvarig för samtliga mindre LTA-enheter. Dessa är juridiskt sett en del av den allmänna anläggningen, på motsvarande sätt som en vattenmätare normalt är det. Är det en samfällad lösning kan ansvarsförhållandet för LTA-enheterna se annorlunda ut. Fastighetsägaren är ansvarig för tillsyn och elförsörjning av LTA-enheten liksom för installationen i övrigt inom fastigheten.

8.6.2 Funktion och beskrivning - SBR-anläggning


Traditionellt utgörs ett reningsverk av en serie bassänger där olika steg i reningsprocessen sker i varje bassäng. I SBR-tekniken sker reningen i samma behållare/reaktor. Reningen sker genom att ett styrsystem reglerar vilka reningssteg (kemikaliedosering, luftning, sedimentering tömning, etc) som skall genomföras, ungefär som ett program i en tvättmaskin som utgörs av en rad olika tvätt moment. De processteg som normalt är aktuella framgår av illustrationen nedan:



Figur 8.8 Illustration av de olika processtegen i en SBR-anläggning; 1 Uppfyllning, 2 Reaktion, 3 Sedimentering, 4 Avtappning, 5 Paus/återhämtning. Källa Biovac.

Anläggningen utgörs därför av minst två reaktorer. En där reningsprocessen pågår, och en som samtidigt fylls upp i väntan på behandling. En reningsanläggning i denna storlek är komplex och dess funktion kan styras och optimeras så ett gott reningsresultat erhålls. Driften kräver god kompetens, vilket en va-huvudman har, och som i sin tur ger förutsättningar att upprätthålla en god funktion. Tekniken är i jämförelse med många andra mer tålig och anpassningsbar till varierande belastningsförhållanden.

Anläggningen kräver kemikalier, och det slam produceras som behöver transporteras bort för vidare behandling. Förutsättningarna för ett högt resursutnyttjande är goda, men beror på hur slammet omhändertas.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

8.6.3 Drift och skötsel, ansvar

LTA-enheten innebär ett visst ansvar för den enskilde fastighetsägaren, eventuella driftproblem behöver anmälas till huvudmannen som har ansvar att åtgärda funktionsproblem (om det är en allmän anläggning). Fastighetsägaren står även för enhetens energiförbrukning.

Ur ansvarssynpunkt är installationen att jämföra med en vattenmätare, den får inte utsättas för skadegörelse. LTA-enheten anläggs normalt på frostfritt djup, risk för frysning föreligger därför ej.

LTA-enheten är försedd med dubbla backventiler för att inte avlopp från det trycksatta huvudledningsnätet ska kunna komma in bakvägen till fastigheten.

Se även kapitel 10.

9 Jämförelse av olika avloppssystem


9.1 Reningsförmåga

Avskiljningsgraden för olika föroreningar redovisas i tabellen nedan. Som underlag för bedömningen har vi utgått från Naturvårdsverkets redovisning av olika metoders effektivitet, kompletterat med egna bedömningar för de tekniker som inte finns ingår i naturvårdsverkets sammanställning.

Tabell 9.1 Reningsförmåga för olika avloppsreningsmetoder

| System/lösning | Reduktion | | | |
|--|-----------|-------|-------|---------------------|
| | BOD7 | Tot-P | Tot-N | Koliforma bakterier |
| WC+BDT med slamavskiljare och infiltration | 90-95 | 25-90 | 10-40 | 80-85 |
| WC+BDT med slamavskiljare och markbädd | 90-95 | 25-90 | 10-40 | 80-85 |
| Sluten tank för WC och slamavskiljare och infiltration eller markbädd för BDT-vatten | >95 | 70-95 | 85-95 | 90-95 |
| Torrklosett/förmultning i kombination med annan teknik för BDT-vatten | >95 | 70-95 | 85-95 | 90-95 |
| Minireningsverk | >90 | ca 90 | 30-60 | 60 |
| WC med urinsortering i kombination med annan teknik för resterande vatten | 90-95 | 60-90 | 85-95 | 80-85 |
| Gemensamt avloppsreningsverk för hela området med SBR-teknik | 80-98 | 80-98 | 50-80 | e.a. |

När det gäller läkemedelsrester är det ett på senare år alltmer uppmärksammat problem. Naturvårdsverket presenterade 2008 en rapport "Avloppsreningsverkens förmåga att ta hand om läkemedelsrester och andra farliga ämnen", Rapport 5794. Där görs en sammanställning av kunskapsläget och de undersökningar som genomförts i Sverige. Rapporten konstaterar att reningsverken har begränsade förutsättningar att avskilja, bryta ned eller omvandla många läkemedelssubstanser. Samtidigt är florin av läkemedel mycket stor och en överblick av situationen saknas. Detta är ett problem som behöver uppmärksammas bättre.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Man konstaterar att för uppnå hög medicinsk effekt är många läkemedel uppbyggda på ett sådant sätt att de ska stå emot kroppens naturliga försvar mot främmande substanser, vilket bidrar till deras starka överlevnad även i reningsverken. Rapporten redovisar bedömningar av olika reningsmetoders förmåga att behandla studerade läkemedel men inkluderar inte specifikt naturbaserade reningsmetoder som infiltration, kompostering, våtmarker, dammar etc. Någon närmare jämförelse av detta låter sig därför inte göras.

9.2 Uppfyllande av aktuella krav

Som redovisats i kapitel 5 så utgår vi från att avloppslösningarna i Sörfjärden ska uppfylla de krav som gäller enligt normal skyddsnivå. Tabellen nedan sammanfattar de olika lösningarnas förutsättningar att uppfylla dessa krav.


Tabell 9.2 Sammanställning av olika metoders förmåga att uppfylla krav enligt normal skyddsnivå

| System/lösning | Förutsättningar att uppfylla normal skyddsnivå | |
|--|--|---|
| | BOD,P, N | Hygien |
| WC+BDT med slamavskiljare och infiltration | Klarar krav | Platsspecifika förhållandena |
| WC+BDT med slamavskiljare och markbädd | Klarar krav under vissa förutsättningar | Platsspecifika förhållandena |
| Sluten tank för WC och slamavskiljare och infiltration eller markbädd för BDT-vatten | Klarar krav | Platsspecifika förhållandena |
| Torrklosett/förmultning i kombination med annan teknik för BDT-vatten | Klarar krav | Klarar ej kraven |
| Minireningsverk | Klarar krav | Klarar krav under vissa förutsättningar |
| WC med urinsortering i kombination med annan teknik för resterande vatten | Klarar krav | Platsspecifika förhållandena |
| Gemensamt avloppsreningsverk för hela området med SBR-teknik | Klarar krav | Klarar krav under vissa förutsättningar |

Kraven som gäller hygien är inte entydigt definierade i de allmänna råden och inte heller i handboken, utan är i hög grad en bedömningsfråga utifrån platsspecifika förhållanden. Därmed kan inte de olika lösningarnas förutsättningar att uppfylla denna del av skyddsnivåerna enkelt värderas. Vi gör emellertid en samlad bedömning enligt nedan.

Tabell 9.3 Bedömning uppfyllande av krav enligt normal skyddsnivå

| Alternativ | Alternativ 1 | Alternativ 2 | Alternativ 3 | Alternativ 4 | Alternativ 5 | Alternativ 6 |
|-------------------|--|--|--|-----------------|---|---|
| | WC+BDT med infiltration eller markbädd | Sluten tank för WC + infiltration eller markbädd för BDT | TC i kombination med annan teknik för BDT-vatten | Minireningsverk | WC med urinsortering + annan teknik för resterande vatten | Gemensamt avloppsreningsverk för hela området |
| Normal skyddsnivå | +/- | + | + | + | + | + |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

9.3 Avskiljning av föroreningar

Tabellen nedan redovisar den samlade bedömningen för anläggningarnas avskiljningsförmåga. Bedömningen görs utifrån redovisningen i avsnitt 9.1

Tabell 9.4 Bedömning reningsförmåga

| Alternativ | Alternativ 1 | Alternativ 2 | Alternativ 3 | Alternativ 4 | Alternativ 5 | Alternativ 6 |
|---------------------|--|--|--|-----------------|---|---|
| | WC+BDT med infiltration eller markbädd | Sluten tank för WC + infiltration eller markbädd för BDT | TC i kombination med annan teknik för BDT-vatten | Minireningsverk | WC med urinsortering + annan teknik för resterande vatten | Gemensamt avloppsreningsverk för hela området |
| BOD7 | + | + | + | + | + | + |
| Tot-P | 0/- | + | + | + | + | + |
| Tot-N | - | + | + | 0 | + | 0 |
| Koliforma bakterier | 0 | + | + | - | 0 | - |
| Samlad bedömning | - | + | + | 0 | + | 0 |

9.4 Kretslopp och hushållning med naturresurser

De allmänna råden innehåller krav på att avloppsanordningen ska möjliggöra återvinning av näringsämnen (kväve och fosfor) ur avloppsfraktioner eller andra restprodukter. För att sådana system ska fungera krävs att uppsamlade fraktioner omhändertas på lämpligt sätt. Denna fråga utvärderas därför med avseende på i vilken utsträckning alternativen dels *möjliggör* återvinning, och dels vilken *sannolik återvinning* som kan förväntas, utifrån nuvarande förhållanden.

Möjlighet till återvinning av näringsämnen


Lösningar med WC till tank/TC innebär att toalettavlopp/latriner kan omhändertas separat och en stor del av näringsinnehållet kan nyttiggöras efter lämplig behandling (Alternativ 2, 3 och 5).

Lösningar med reningsverk ger ett slam med hög andel av näringsämnen, framförallt fosfor, som kan omhändertas (Alternativ 4 och 6).

De näringsämnen som fastläggs i markbäddar är mer svårutnyttjade, varför dessa lösningar ges en lägre värdering (Alternativ 1). För varianten med markbädd saknas i princip realistiska möjligheter att utnyttja avloppsvattnets näringsinnehåll.

Faktiska förutsättningar för återvinning av näringsämnen

I dag transporteras allt avlopp från slutna tankar till Bergsjö avloppsreningsverk. Slam från slamavskiljare transporteras till Fillanverket i Sundsvall alternativt Ulvbergets avfallsanläggning i Hudiksvall där det samkomposteras med hästgödsel för att användas som täckningsmassor. Slam från mindre reningsverk transporteras till till Ljusdal där det mellanlagras i väntan på slutlig avsättning.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Vid Bergsjö reningsverk förtjockas slammet, stabiliseras med kalk och avvattnas och transporteras därefter till Ljusdal för mellanlagring. Vid Fillanverket produceras ”nytt” slam. Detta slam rötas, varvid slammets energiinnehåll utnyttjas för uppvärmning, restprodukten används som anläggningsjord.

För att kunna uppnå en god resurshushållning krävs, enligt vår bedömning, att kommunen tar ansvar för att skapa ett system och en organisation för insamling och vidare behandling/hantering av utsorterade avloppsfraktioner. Erfarenheten från många andra delar av landet är att enskilda initiativ ofta fungerar väl inledningsvis men har begränsad uthållighet.

Nordanstigs kommun saknar för närvarande en hantering av källsorterade avloppsfraktioner som är inriktad mot ett ökat resursutnyttjande/kretslopp. I Hudiksvall finns däremot ett sådant system i drift med kommunen som huvudansvarig.

Alternativ 3 och 5, bygger på att utsorterade fraktioner hanteras av respektive fastighetsägare, medan övriga alternativ att det sker i kommunal regi. Detta gör att vi bedömer att inget av alternativen innebär en långsiktigt bättre resurshushållning. Alternativ 1 med behandling av ej sorterat vatten i markbädd eller infiltration saknar helt förutsättningar och värderas därför lägre. Brunns slammet innehåller näringsämnen som kan tillvaratas.

Kemikalieförbrukning

Avloppsrening i reningsverk förbrukar fällningskemikalier. Doseringen kan göras med större precision i större anläggningar, varvid förbrukningen (per person) minskar jämfört med mindre anläggningar. Vi bedömer därför att kemikalieförbrukningen i alternativ 4 är högre än i alternativ 6. Övriga alternativ sker ingen kemikalieförbrukning.

I bedömningen har inte hänsyn tagits till vilken typ av kemikalier som används.

Vattenförbrukning


För att undvika alltför långa uppehållstider i tryckavloppssystemet under perioder med låg belastning kan det bli aktuellt att tillföra stor mängder vatten. Antingen sker det i form av dricksvatten från den gemensamma vattenförsörjningen, eller också pumpas sjövattnet in i systemet. Detta gäller enbart alternativ 6. Energiförbrukningen i samband med detta bedöms i nästa avsnitt.

Energiförbrukning

Energi förbrukas vid tillverkning av material och anläggningskomponenter, anläggningsarbeten, samt vid drift av anläggningen i form av elenergi, kemikalietillverkning och fordonstransporter. Fordonstransporter behandlas under egen rubrik.

Litteraturuppgifter avseende energiförbrukningen för tillverkning av fällningskemikalier anger storleksordningen till 100-200 kWh/hushåll och år. Val av kemikalie sker efter utprovning av vilken produkt som är effektivast på det aktuella avloppsvattnet.

Reningsverk förbrukar en viss mängd energi, spannet är ca 100 - 500 kWh/hh, år. Generellt sett minskar elförbrukningen (per anslutet hushåll, hh) ju större anläggningen är.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Lösningar för enstaka hushåll är i regel självfallslösningar, som inte är beroende av pumpning, även om det i enskilda fall kan vara nödvändigt.

Avloppsledningssystem som är större än ett fåtal hushåll, är ofta beroende av pumpning när terrängförhållandena inte är gynnsamma. Behovet av pumpning ökar normalt ytterligare vid överföring längre sträckor till exempelvis till ett gemensamt reningsverk.

För ett gemensamt avloppssystem i Sörfjärden (alternativ 6) har ett s.k. LTA-system förordats i tidigare arbete. LTA-tekniken innebär att avloppet behöver pumpas från samtliga fastigheter, då huvudledningen är trycksatt. Detta innebär samtidigt en ökad energiförbrukning för denna lösning. Energiförbrukningen uppskattas till storleksordningen 100 kWh/hushåll och år för en LTA-pump.

Dålig vattenomsättning under lågsäsong kan ge upphov till svavelvätebildning. För att minska denna risk kan dricksvatten (eller sjövattnet) tillsättsättas för att öka vattenomsättningen. Vattenbehovet under lågsäsong kan uppgå till 40 m³/d. Detta beräknas motsvara ett energibehov i storleksordningen 30 kWh/hh. Andra sätt att hantera problemet redovisas i kapitel 10.

Vid en jämförelse mellan större och mindre avloppsreningsverk bedöms den sammanlagda energiförbrukningen i det mindre verket (Alternativ 4) överstiga den sammanlagda förbrukningen i ett gemensamt reningsverk (alternativ 6) även om hänsyn tas till driften av LTA-pumpar.

TC/förmultningstoiletter har ofta eluppvärmda förmultningskammare vilka förbrukar elenergi.

Övriga lösningar har i normalfallet ingen energiförbrukning.


Angivna energimängder avser förhållanden vid året-runt drift. Vid säsongsboende minskar energibehovet.

Fordonstransporter

Fordonstransporter, i synnerhet transporter med tunga fordon, är en faktor som i mycket hög utsträckning är förknippad med energiförbrukning. Denna energianvändning värderas separat då transporter också medför en rad andra nackdelar i form av utsläpp av växthuspåverkande gaser, hälso- och miljöfarliga ämnen samt inte minst buller.

Fordonstransporter blir aktuella vid tömning av tankar, slamavskiljare och slamlager vid reningsverken. Samtliga alternativ innebär betydande fordonstransporter. Bortforsling av innehållet i slutna WC-tankar skapar de allra största transportbehoven. Efter detta utgör normalt borttransport av brunns slam från slamavskiljare det största transportbehovet. Nordanstigs kommun har införskaffat ett slamtömningsfordon med avskiljarutrustning vilket möjliggör ett effektivare tömnings- och transportarbete. Hittills har dock inte aggregatet fungerat på ett tillfredställande sätt varför transportbehovet för brunns slam från slamavskiljare är något svårbedömt.

Kemisk fällning ger mer slam än en enkel slamavskiljare. I en större anläggning installeras utrustning för slamförtjockning vilket ger en mer koncentrerad slamfraktion och därmed en reducerad slamvolym. Transportbehovet för ett områdesgemensamt gemensamt verk är mindre än i övriga alternativ där det förutsätts en slamavskiljare på varje fastighet.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Lösningarna med avloppsreningsverk, genererar transporter för tillsyn och underhåll, men dessa utförs av mindre fordon, med mindre miljöpåverkan.

Tabell 9.5 Bedömning kretslopp och resurshushållning

| Alternativ | Alternativ 1 | Alternativ 2 | Alternativ 3 | Alternativ 4 | Alternativ 5 | Alternativ 6 |
|----------------------------------|--|--|--|-----------------|---|---|
| | WC+BDT med infiltration eller markbädd | Sluten tank för WC + infiltration eller markbädd för BDT | TC i kombination med annan teknik för BDT-vatten | Minireningsverk | WC med urinsortering + annan teknik för resterande vatten | Gemensamt avloppsreningsverk för hela området |
| Möjlighet återföring | - | + | + | 0 | + | 0 |
| Faktiska förutsättningar | - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Kemikalier | + | + | + | - | + | 0 |
| Behov av tillskottsvatten | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| Energi (inkl pumpning av vatten) | + | + | + | - | + | 0 |
| Transporter | 0 | -- | 0 | - | 0 | + |
| Samlad bedömning | 0 | 0 | + | - | + | 0 |

9.5 Driftsäkerhet och kontroll


I samband med bedömning av driftsäkerheten hos avloppsanläggningar brukar man bedöma hur robust eller självgående anläggningen är, det vill säga i vilken utsträckning den är beroende av mekaniska komponenter, elförsörjning och elektrisk/elektroniskt styrd automation mm. Alla dessa komponenter kan var för sig drabbas av tekniska problem som innebär att anläggningen mer eller mindre upphör att fungera.

Ett minireningsverk är på det sättet sårbart, liksom ett avloppsledningsnät som är beroende av pumpstationer för att fungera. Större reningsanläggningar byggs med flera parallella behandlingslinjer som säkerställer en funktion även om en del av anläggningen står still. Större pumpstationer kan utrustas med reservkraftaggregat och reservpumpar för att minska risken för driftstörningar.

Alternativ 1 är i hög grad ett "passivt" system som fungerar oberoende av rörliga mekaniska delar och el, och bedöms som bra i detta avseende. Alternativ 2, 3 och 5 är kompletterade med källsorterande enheter och uppsamlingskärl etc. Här finns behov av fungerande larm och manuella skötselinsatser vilket ökar riskerna något.

Reningen i alternativ 4 är beroende av ett fungerande styrsystem samt elförsörjning och mekanik. För alternativ 6 så har driftsäkerheten ökat i och med åtgärder som säkerställer funktionen, samtidigt innebär utbyggnaden av ett avloppssystem med enskilda LTA-pumpar en tillkommande risk för driftstörningar.

En annan bedömning som kan göras är i vilken grad man kan påverka funktionen hos en anläggning. De passiva systemen är just passiva. Om anläggningen utformas

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

fel, eller om den belastas på ett sätt som inte ursprungligen var avsett, saknas i stor utsträckning möjlighet att styra processen och korrigera driftförhållandena. En fördel med ett reningsverk är just att processen kan optimeras. Bedömningen i detta fall blir den omvända, ju större anläggning desto bättre möjligheter till styrning.


Möjligheten till kontroll av avsedd funktion finns i samtliga anläggningar undantaget lösningar med infiltration (variant av alternativ 1, 2, 3 och 5). I alternativ 6 sker kontinuerlig driftövervakning och risken är synnerligen liten att en driftstörning inträffar utan att det uppmärksammas. I mindre reningsverk (alternativ 4) sker genom regelbunden drifttillsyn en besiktning av förhållandena som ökar sannolikheten att driftstörning uppmärksammas. I markbäddar (variant av alternativ 1, 2, 3 och 5) sker normalt ingen regelbunden inspektion på motsvarande vis. Anläggningen anses i regel fungera tillfredsställande tills någon yttre olägenhet i form av lukt, igensättning, översvämning eller liknande inträffar. Nya krav på egenkontroll och dokumentation av åtgärder av betydelse innebär en förbättring mot tidigare, men bedöms inte motsvara en regelbunden kontroll enligt driftavtal.

Sammanfattningsvis bedömer vi att en driftstörning upptäcks enklare i ett reningsverk än i en passiv anläggning. Risken att bristfälligt renat vatten avleds under lång tid får därför betecknas som liten för Alternativ 4 och 5, något större för lösningar med WC anslutet till anläggningen, och minst för de med slutna WC-tank och TC.

Man kan också i detta sammanhang bedöma konsekvenserna av en driftstörning. För det gemensamma reningsverket (Alternativ 6) innebär det att utsläpp av bristfälligt renat avloppsvatten från hela området riskerar att släppas ut i Sörfjärden. Samtidigt innebär detta alternativ att man har kunnat välja en utsläppspunkt där risken för avloppspåverkan på strandområdet är liten. Konsekvensen bedöms som måttlig. En driftstörning hos övriga anläggningar riskerar att resultera i ett utsläpp av mindre omfattning, men i ett mer utsatt strandnära läge. Konsekvenserna för lösningar med ansluten WC bedöms som värre än för lösningar med källsorterad WC eller fekalier.

Tabell 9.6 Bedömning driftsäkerhet och kontroll

| Alternativ | Alternativ 1 | Alternativ 2 | Alternativ 3 | Alternativ 4 | Alternativ 5 | Alternativ 6 |
|------------------|--|--|--|-----------------|---|---|
| | WC+BDT med infiltration eller markbädd | Sluten tank för WC + infiltration eller markbädd för BDT | TC i kombination med annan teknik för BDT-vatten | Minireningsverk | WC med urinsortering + annan teknik för resterande vatten | Gemensamt avloppsreningsverk för hela området |
| Robusthet | + | 0 | 0 | - | 0 | - |
| Driftoptimering | 0 | 0 | 0 | + | 0 | ++ |
| Kontroll | 0/- | 0/- | 0/- | + | 0/- | + |
| Risk/konsekvens | - | 0 | 0 | - | - | 0 |
| Samlad bedömning | - | 0 | 0 | 0 | - | + |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

9.6 Brukaraspekter

Brukaraspekter syftar på hur de boende upplever den tekniska lösningen och de eventuella arbetsinsatser som krävs för att upprätthålla funktionen.

Det finns boende som har ett intresse för dessa frågor, inte minst av resurshushållnings- och kretsloppsskäl, och som finner ett stort värde i att medverka till att olika lösningar fungerar väl. Generellt sett värderas emellertid en lösning högt som fungerar utan att den enskilde behöver utföra en rad olika arbetsmoment.

Alternativ 1, 2, 3, 4 och 5 är beroende av att WC-tankar och slamavskiljare töms, och detta behöver ordnas av fastighetsägaren om behovet inte sammanfaller med schemalagda tömningar. De nya kraven enligt allmänna råd medför en egenkontroll av anläggningen som behöver utföras av fastighetsägaren. Alternativ 4 innefattar utöver detta också tillsyn av kemikaliedosering samt påfyllning av kemikalier.


Alternativ 3 och 5 innebär extra arbetsinsatser i form av tillsyn av komposteringskär, samt spridning av kompost och uppsamlad urin.

Alternativ 6 kan från de boendes sida anses jämförbart med konventionella system, utbyggda i tätorterna.

Samtliga alternativ innehåller komponenter som på olika sätt kan drabbas av funktionsproblem (igensättning, översvämning, dålig lukt, läckage, liksom krånglande minireningsverk och LTA-enheter etc). Vi bedömer inte att detta är alternativvskiljande.

Tabell 9.7 Bedömning brukaraspekter

| Alternativ | Alternativ 1 | Alternativ 2 | Alternativ 3 | Alternativ 4 | Alternativ 5 | Alternativ 6 |
|------------------|--|--|--|-----------------|---|---|
| | WC+BDT med infiltration eller markbädd | Sluten tank för WC + infiltration eller markbädd för BDT | TC i kombination med annan teknik för BDT-vatten | Minireningsverk | WC med urinsortering + annan teknik för resterande vatten | Gemensamt avloppsreningsverk för hela området |
| Insats | 0 | 0 | - | - | - | + |
| Bekvämlighet | 0 | 0 | - | 0 | 0 | 0 |
| Samlad bedömning | 0 | 0 | - | - | - | + |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

9.7 Samlad bedömning uppfyllande av aktuella krav

Tabell 9.8 Samlad bedömning

| Alternativ | Alternativ 1 WC+BDT med infil- tration eller markbädd | Alternativ 2 Sluten tank för WC + infiltration eller mark- bädd för BDT | Alternativ 3 TC i kom- bination med annan teknik för BDT-vatten | Alternativ 4 Miniren- ingsverk | Alternativ 5 WC med urinsortering + annan teknik för resterande vatten | Alternativ 6 Gemensamt avloppsren- ingsverk för hela om- rådet |
|-------------------|---|---|--|--------------------------------------|--|---|
| Normal skyddsnivå | + | - | + | + | + | + |
| Avskiljning | - | - | + | 0 | + | 0 |
| Resurshushållning | - | - | + | - | + | 0 |
| Driftsäkerhet | - | 0 | 0 | 0 | - | + |
| Brukaraspekter | 0 | 0 | - | - | - | + |
| Samlad bedömning | - | 0 | + | - | 0 | + |

Infiltration är en lösning som anses uppfylla kraven för normal skyddsnivå, medan markbädd behöver kompletteras med fosforavskiljning alternativt någon form av källsortering. I övrigt uppfyller samtliga lösningar kraven enligt normal skyddsnivå.

Resultatet i övrigt visar att den hittills vanligaste lösningen med infiltration eller markbädd inte är fördelaktig, om inte WC leds till sluten tank, urin separeras eller att fastigheten har en torr toalettlösning.


Urinseparerande respektive torra toalettlösningar ger avloppslösningar som presterar bra om de sköts om på ett ansvarsfullt sätt. Det finns inget utbyggt system för omhändertagande av utsorterad urin vilket gör att ansvaret faller helt på fastighetsägaren. Vi ser därför inte detta som en generell och långsiktigt hållbar lösning för hela området, utan enbart för enstaka fastigheter.

WC till sluten tank är en lösning som möjliggör en hög grad av resurshushållning av näringsämnen, men priset för detta är i sammanhanget mycket omfattande transportarbete. Det förutsätter också en kommunal infrastruktur för insamling och avyttring, vilket saknas i Nordanstig idag.

Minireningsverk innebär ett tillsynsansvar för fastighetsägaren som kan vara svårt att leva upp till. Små anläggningar kan vara svåra att få driftstabla. Viss kunskap och kompetens krävs för att ett bra resultat ska uppnås. Lösningen kräver kemikalier och energi, samt någon kompletterande åtgärd om bakteriereduktionen ska bli likvärdig med övriga metoder.

Det gemensamma reningsverket fungerar bättre, energi- och kemikalieförbrukningen är lägre, anläggningen är säkrare genom att fler larmfunktioner och säkerhetsåtgärder byggs in. Anläggningen ges också en skyddad utsläppspunkt vilket minimerar hälsoriskerna. Driften sköts av kompetent personal och för den enskilde fastighetsägaren är det en bekväm lösning.

Det framstår som att lösningar som har TC (alt 3) eller urinsorterande WC (alt 5), samt en gemensam avloppslösning (alt 6) har de flesta fördelarna. Men då brukar-

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

aspekten är viktigt för att anläggningen sköts på ett riktigt sätt görs bedömningen att TC och urinsorterande WC lämpar sig bäst i områden med en uttalad kretsloppsologi. I den ekonomiska jämförelsen i kapitel 9.3 har vi valt att gå vidare med WC+BDT med infiltration och gemensamhetsanläggning för hela området.

9.8 Ekonomi - investeringar

Investeringsbehovet har uppskattats och sammanställts för följande åtgärds kombinationer:

- gemensamt vatten och enskilt avlopp
- gemensamt vatten och allmänt avlopp
- allmänt vatten och avlopp

Som underlag för sammanställningen redovisas delkalkyler för olika för vatten- och avloppslösningar redovisas i följande kapitel.

9.8.1 Enskilda avloppslösningar, WC+BDT med infiltration

Alternativet innebär inga investeringar i samfällid regi eller för va-huvudmannen. Kostnader för anläggande av enskilda avloppsanläggningar har hämtats från Avloppsguiden. Avstämning av dessa kostnader har gjorts med lokala entreprenörer. För fastighetsägare är följande investeringar aktuella:

Tabell 9.9 Beräknade investeringskostnader. Samtliga belopp inkl moms


| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|-------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| Anmälan miljökontoret | 1 330-3 300 kr | - | - |
| Åtgärder inom egen tomt | 50 000-70 000 kr | - | - |
| Summa | 51 330-73 300 kr | - | - |

Kostnader för fastighetsägare

Den sammanlagda investeringen beräknas till mellan 51 000 – 73 000 kr per fastighet. Eftersom fastigheterna i området har olika väl fungerande anläggningar har inte samtliga fastigheter behov av att bygga nya avloppsanläggningar i nuläget. Det genomsnittliga investeringsbehovet är därför sannolikt lägre. Vissa fastigheter har å andra sidan sämre förutsättningar, och behöver av den anledningen ordna någon annan typ av anläggning som kan vara betydligt dyrare.

Kostnader för övriga

För kommunen innebär detta hantering av anmälan hos miljökontoret. Kostnaderna för anmälan och tillsyn täcks genom avgifter.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

9.8.2 Allmän avloppsförsörjning för hela området

Tidigare investeringsbedömningar


Investeringsbehovet för den allmänna anläggningen finns bedömd och i sammandrag redovisad i dokumentationen tillhörande Kommunstyrelsens beslut i februari 2008. Den totala investeringen uppskattades då till drygt 30 Mkr. Vi gör bedömningen att denna kalkyl inte är komplett, bland annat är ledningsnätets längd under-skattad, kostnader saknas för sprängarbeten och återställningsarbeten. Även poster som markköp och tillfartsväg saknas. Sannolikt krävs åtminstone ytterligare 10 Mkr för att bygga ut den allmänna anläggningen. Någon revidering eller komplettering av kalkylen har inte utförts inom ramen för detta uppdrag. Vi redovisar därför kostnader som baseras på de kostnadsbedömningar som tidigare presenterats, men vill understryka att osäkerheten kring kostnaderna är stor, och att de sannolikt är under-skattade. Entreprenadindex (E84) är i stort sett oförändrat från januari 2008, och någon uppräknig av kostnaderna har inte gjorts.

Anläggningsavgift för va

Fördelas investeringen (30 Mkr) för en allmän anläggning på samtliga fastigheter exklusive Olerstälken (205 fastigheter) ger det en genomsnittlig kostnad per fastighet i storleksordningen 183 000 kr/fgh inkl moms (146 000 kr ex moms). För enbart avlopp kan kostnaden schablonmässigt uppskattas till ca 75% av den totala kostnaden dvs ca 22,5 mkr vilket ger en kostnad på ca 137 000 kr/fgh inkl moms (110 000 kr/fgh ex moms). Om kostnaderna fördelas även på fastigheterna i Olerstälken (totalt 287 fastigheter) blir snittkostnaden 130 000 respektive 98 000 kr per fastighet (inkl moms).

Nuvarande anläggningsavgift för va i nordanstigs kommun är 100 000 kr/fgh (inkl moms) för både vatten och avlopp och 75 000 kr för endast avlopp (eller vatten). Om ordinarie va-taxa kan anses spegla kostnaden för va-utbyggnad under normala omständigheter är skillnaden så pass stor att det sannolikt blir aktuellt med särtaxa i området. Särtaxa aktualiseras om kostnaden är "beaktansvärt" högre än normalt i kommunen, och om kostnadsskillnaden beror på särförhållanden i området.

Anläggningsavgiften för allmän va-försörjning är således svårbedömd. Vi redovisar beräkningar som bygger på ordinarie va-taxa, men vill poängtera att det sannolikt kan bli aktuellt med en betydligt högre avgift. Om enbart allmän avloppsanläggning byggs ut tas 75% av avgiften för både vatten och avlopp ut dvs 75 000 kr inkl moms.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Kostnader för fastighetsägare och va-huvudman

Tabell 9.10 Beräknade investeringskostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|--|-------------------------|--------------|------------------------------|
| Åtgärder inom egen tomt | 6 500-24 500 kr | - | 26 100 kr (7 500 000 kr) |
| Gemensamma ledningar (75%) och pumpstationer + reningsverk | - | - | 61 150 kr (17 550 000 kr) |
| Tillfartsväg | - | - | 3 300 (940 000 kr) |
| Inlösen befintliga anläggningar | +0-30 000 kr | - | 0-30 000 kr |
| Anläggningsavgift VA | 75 000 kr | - | + 75 000 kr |
| Oförutsett, projektering och projektledning (75%) | - | - | 19 600 kr (5 625 000 kr) |
| Summa | 51 500-99 500 kr | | 35 150 – 65 150 kr |

Åtgärder inom egen tomt för fastighetsägaren är ledningsförläggning, för VA-huvudmannen avses LTA-anläggning.

Rena avloppsinvesteringar har räknats in i sin helhet, medan gemensamma investeringar för vatten och avlopp har tagits med till 75% i sammanställningen ovan.


Kostnader för fastighetsägare

Kostnaden för fastighetsägaren varierar mellan 52 000 – 100 000 kr (inkl moms). En viktig förklaring till variationen är ersättningen för befintliga avloppsanläggningar vilken varierar beroende på deras ålder och skick, och drmed mellan olika fastigheter. Ersättning brukar inte utgå för anläggningar äldre än 10 år.

Redovisade belopp avser ”normala fastigheter”. För Olerstakten blir det sannolikt aktuellt med annan avgiftssättning. Antingen löser va-huvudmannen in befintlig anläggning inklusive ledningsnät och tar helt över ansvaret samt debiterar ordinarie anläggningsavgift, eller också upprättas en gemensam förbindelsepunkt för hela området, och en reducerad avgift tas ut med hänsyn till att föreningen tar en del av ansvaret som normalt ligger på va-huvudmannen.

Kostnader för va-huvudmannen

För va-huvudmannen uppgår investeringbehovet till ca 30 Mkr (inkl moms), enligt tidigare resonemang. Till detta kommer kostnader för marklösen, inlösen av befintliga anläggningar, liksom övriga osäkerheter i kostnadsuppskattningen. Från kommunen erhålls en intäkt motsvarande 3 Mkr för den ”överkapacitet” som byggs in i det nya reningsverket, för att möjliggöra anslutning av tillkommande nyexploatering.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Det finns en risk att ordinarie va-avgift inte ger full kostnadstäckning, vilket kommer att belasta va-huvudmannen och i förlängningen hela va-kollektivet.

Kostnader för kommunen

För kommunen innebär alternativet en kostnad om 3 Mkr som ersättning till va-huvudmannen för att skapa kapacitet i reningsverket inför en eventuell kommande exploatering.

9.8.3 Gemensam vattenförsörjning

På liknande sätt som för den allmänna va-försörjningen saknas ett fullständigt kostnadsunderlag för den områdesgemensamma vattenförsörjningen. Det finns en kostnadsuppskattning på 30 000 kr/fastighet för utbyggnad av ett gemensamt system, men någon bakomliggande kalkyl har inte redovisats.

Kostnader för fastighetsägaren:

För fastighetsägaren innebär denna utbyggnad en kostnad enligt nedan.

Tabell 9.11 Beräknade investeringskostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|-------------------------|-------------------------|--------------|-------------|
| Åtgärder inom egen tomt | 6 500-24 500 kr | - | - |
| Gemensamma ledningar | - | - 30 000 kr | - |
| Anläggningsavgift VA | 30 000 kr | +30 000 kr | - |
| Summa | 36 500-54 500 kr | 0 kr | - |

Kostnader för fastighetsägaren:

För fastighetsägaren innebär denna utbyggnad en kostnad på 36 000 – 54 000 kr.

Kostnader för övriga:


För samfälligheten uppkommer en kostnad som antas vara lika stor som anslutningsavgiften.

9.8.4 Allmän vattenförsörjning, hela området

På motsvarande sätt som för avloppsförsörjningen uppskattas investeringskostnaden utifrån den sammanräknade kostnaden för vatten och avlopp. Här kan vi se två olika fall

1. Vattenförsörjningen byggs ut samtidigt med avloppsutbyggnaden
2. Allmän vattenförsörjning byggs ut som alternativ till områdesgemensam vattenförsörjning, tillsammans med enskilda avloppslösningar

I det första fallet blir utbyggnadskostnaden en marginalkostnad utöver kostnaden för avloppsutbyggnad. Dvs ca 25 % av totala utbyggnadskostnaden. I det andra fallet blir resonemanget detsamma som under allmän avloppsförsörjning, Dvs om endast ett av systemen byggs ut blir kostnaden ca 75% av beräknad totalkostnad.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

I detta sammanhang bedömer vi att en allmän vattenförsörjning är intressant att utvärdera om den samordnas med utbyggnad av avlopp. Kostnaden för vattenutbyggnaden bedöms därför som en marginalkostnad ovanpå den grundinvestering som avloppsutbyggnaden innebär. Kostnaden bedöms till 25% av tidigare framtagna toltalkalkyl, dvs en merkostnad på ca 7,5 Mkr jämfört med enbart avlopp. På motsvarande sätt blir anläggningsavgiften 25% av full avgift, då det förutsätts att 75% av avgiften ”aktiveras” genom avloppsutbyggnaden.

Tabell 9.12 Beräknade investeringskostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|---|-------------------------|--------------|-----------------------------|
| Åtgärder inom egen tomt | 6 500- 24 500 kr | - | - |
| Gemensamma ledningar (25%)+ vattenverk | - | - | 14 400 kr (4 140 000 kr) |
| Oförutsett, projektering och projektledning (25%) | - | - | 6 500 (1 900 000 kr) |
| Anläggningsavgift VA | 25 000 kr | - | + 25 000 kr |
| Summa | 31 500-49 500 kr | - | - 4 100 kr |

9.8.5 Sammanställning av investeringsbehov

För de tre alternativen ser det sammantagna investeringsbehovet ut enligt följande

Gemensamt vatten, enskilt avlopp


Tabell 9.13 Sammanställning av beräknade investeringskostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|------------------|----------------------------|--------------|-------------|
| Gemensamt vatten | 36 500-54 500 kr | 0 kr | - |
| Enskilda avlopp | 51 330-73 300 kr | - | - |
| Summa | 91 000 – 127 800 kr | | |

Gemensamt vatten, allmänt avlopp

Tabell 9.14 Sammanställning av beräknade investeringskostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|------------------|----------------------------|--------------|---------------------------|
| Gemensamt vatten | 36 500-54 500 kr | 0 kr | - |
| Allmänt avlopp | 51 500-99 500 kr | | 35 150 – 65 150 kr |
| Summa | 88 000 – 154 000 kr | | 35 150 – 65 150 kr |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Allmänt vatten och avlopp

Tabell 9.15 Sammanställning av beräknade investeringskostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|----------------|---------------------------|--------------|---------------------------|
| Allmänt avlopp | 51 500-99 500 kr | - | 35 150 – 65 150 kr |
| Allmänt vatten | 31 500-49 500 kr | - | - 4 100 |
| Summa | 83 000 -149 000 kr | | 31 050 – 61 050 kr |

9.8.6 Driftkostnader

Kostnader för drift av gemensamma anläggningar har inhämtats från VeVa och Avloppsguiden.

Gällande slamtaxa för Nordanstigs kommun avser endast tömning av avloppstankar och slamavskiljare.

Brukningsavgifter för vatten och avlopp är enligt den gällande va-taxan för Nordanstig. Om endast en nyttighet ansluts (vatten eller avlopp) reduceras avgiften till 60 % av full brukningsavgift.

Vattenförbrukningen har satts till 160 l/p,d och 3 personer antas bo i på varje fastighet vilket ger förbrukningen 175 kbm/år.

Alternativ 1 – WC+BDT med infiltration


Tabell 9.16 Beräknade driftkostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|-----------------------------|--------------------|--------------|-------------|
| Tömning slamavskiljare/tank | 740-1481 kr | - | - |
| Summa | 740-1481 kr | - | - |

Alternativ 2 – Allmänt avloppsreningsverk för hela området

Tabell 9.17 Beräknade driftkostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|---|-----------------|--------------|-------------------|
| Driftsavtal + Fällningskemikalie + el | - | - | 1 800 kr |
| Brukningsavgift fast (60% av full avgift) | 3 024 kr | - | + 3 024 kr |
| Brukningsavgift rörlig (60) | 2 021kr | - | + 2 021 kr |
| Summa | 5 045 kr | - | - 3 245 kr |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Investeringskostnader för de alternativa vattenförsörjningsanläggningarna kan ses i tabell x nedan. I beräkningarna för allmän vattenförsörjning har förutsatts att allmän avloppsförsörjning också är aktuellt, och avgiften för vatten är den merkostnad som det innebär att ha två nyttigheter.

Alternativ 1 – Gemensamhetsanläggning för hela området

Tabell 9.18 Beräknade driftkostnader. Samtliga belopp inkl moms

| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|-----------------------------|------------------------|------------------|-------------|
| Driftsavtal +kemikalie + el | - | 1 070 kr | - |
| Brukningavgift fast | 1 000-1 200 kr | +1 000-1 200 kr | - |
| Brukningavgift rörlig | - | - | - |
| Summa | 1 000- 1 200 kr | 70-+30 kr | - |

Alternativ 2 – Allmän vattenförsörjning för hela området

Tabell 9.19 Beräknade driftkostnader. Samtliga belopp inkl moms


| | Fastighetsägare | Samfällighet | VA-huvudman |
|-------------------------------------|-----------------|--------------|------------------|
| Driftsavtal + kemikalie + el | - | - | 600 kr |
| Brukningavgift fast (40% av full) | 2 016 kr | - | + 2 016kr |
| Brukningavgift rörlig (40% av full) | 1 348kr | - | + 1 348kr |
| Summa | 3 364 kr | - | -2 764 kr |

Det kan förefalla som brukningsavgiften för den allmänna va-anläggningen ger en överfinansiering, men i kalkylen har enbart de direkta driftkostnaderna för Sörfjärden inkluderats. Brukningsavgiften täcker också kapitalkostnader för den allmänna va-anläggningen liksom, drift och underhåll och förnyelse av samtliga huvudmannens va-anläggningar, central administration, jour, etc.

9.9 Långsiktig kalkyl

En långsiktig kalkyl för de studerade lösningskombinationerna har upprättats som redovisar bedömda kostnader över en 30-årsperiod. I kalkylen ingår investeringar och upprustning och förnyelseåtgärder, samt löpande kostnader som driftkostnader och avgifter.

Avskrivningar sker enligt annuitetsmetoden och vi har räknat med en kalkylränta på 4% och en inflation på 2%. Resultatet uttrycks som ett beräknat genomsnittlig nuvärde per år.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

I beräkningarna har förutsatts att avskrivningstid och teknisk livslängd är lika, och att förnyelse sker när avskrivningstiden löper ut. Följande har antagits:

Tabell 9.20 Teknisk livslängd, avskrivningstid och behov av förnyelseinsatser

| | |
|---|---|
| VVS-installationer (WC, TC, armaturer mm i fastighet) | 20 år |
| Ledningar i mark | 50 år |
| Sluten tank | 30 år |
| Slamavskiljare | 30 år |
| Markbädd | Behöver förnyas helt vart 15 år |
| Uppsamlingskärl för urin (tank) | 30 år |
| Infiltrationsanläggning | Behöver förnyas helt vart 15 år |
| Minireningsverk | Maskiner förnyas vart 15:e år Reningsverket byts ut efter 30 år |
| Större reningsverk | Maskiner förnyas vart 15:e år Styr- och reglerutrustning förnyas vart 15:e år Byggnaden rustas upp efter r30 år |
| LTA-enhet | Pump byts ut vart 10:e år Installationsbrunn 30 år |
| Engångsavgifter | 50 år |


Resultatet av beräkningarna visar de sammanlagda årskostnaden för fastighetsägare. Beloppen är genomsnittliga nuvärden, som används för att kunna jämföra kostnader som inträffar vid olika tillfällen under en tidsperiod.

Tabell 9.21 Beräknat nuvärde över 30 år, summa kapital och driftkostnad.

| | Avskr tid | Investering (kr) | | Nuvärde över 30 år (kr/år) | | |
|---------------------------|-----------|------------------|----------------|----------------------------|--------------|--------------|
| | | min | max | | min | max |
| Avlopp enskilt | | | | | | |
| Anmälan miljökontoret | 5 | 1 330 | 3 300 | | | |
| Åtgärder inom tomt | 15 | 50 000 | 70 000 | | | |
| Förnyelse spridningslager | 15 | 25 000 | 45 000 | | | |
| Vatten gemensamt | | | | | | |
| Åtgärder inom tomt | 50 | 6 500 | 24 500 | Kapitalkostnad | 3 441 | 5 344 |
| Anläggningsavgift | 50 | 30 000 | 30 000 | Drift | 1 306 | 2 013 |
| | | 112 830 | 172 800 | | 4 747 | 7 357 |

Tabell 9.22 Beräknat nuvärde över 30 år, summa kapital och driftkostnad

| | Avskr tid | Investering (kr) | | Nuvärde över 30 år (kr/år) | | |
|-------------------------|-----------|------------------|----------------|----------------------------|--------------|--------------|
| | | min | max | | min | max |
| Allmänt Avlopp | | | | | | |
| Åtgärder inom tomt | 50 | 6 500 | 24 500 | | | |
| Inlösen bef anläggning | 50 | -30 000 | 0 | | | |
| Anläggningsavgift | 50 | 75 000 | 75 000 | | | |
| Vatten gemensamt | | | | | | |
| Åtgärder inom tomt | 50 | 6 500 | 24 500 | Kapitalkostnad | 2 361 | 4 132 |
| Anläggningsavgift | 50 | 30 000 | 30 000 | Drift | 4 538 | 4 688 |
| | | 88 000 | 154 000 | | 6 899 | 8 820 |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Tabell 9.23 Beräknat nuvärde över 30 år, summa kapital och driftkostnad

| | Avskr tid | Investering (kr) | | | Nuvärde över 30 år (kr/år) | |
|-------------------------------|-----------|------------------|----------------|----------------|----------------------------|---------------|
| | | min | max | | min | max |
| Allmänt Vatten+ Avlopp | | | | | | |
| Åtgärder inom tomt V | 50 | 6 500 | 24 500 | | | |
| Åtgärder inom tomt A | 50 | 6 500 | 24 500 | | | |
| Inlösen bef anläggning | 50 | -30 000 | 0 | Kapitalkostnad | 2 227 | 3 998 |
| Anläggningsavgift | 50 | 100 000 | 100 000 | Drift | 6 312 | 6 312 |
| | | 83 000 | 149 000 | | 8 539 | 10 310 |

Sammanställningen visar att en lösning med enskild va och samfälld vattenförsörjning är billigare än en lösning med allmän vatten- och/eller avloppsförsörjning. Kalkylen förutsätter en åretruntvistelse och den allmänna förbrukningsavgiften reduceras vid en mindre vattenförbrukning, medan enskilda eller samfällda lösningar inte är lika kostnadselastiska, varför skillnaderna inte är fullt lika stora för fritidshus.

Väger man in bedömningen att det kan bli aktuellt med särtaxa, kommer det att ytterligare missgynna alternativen med allmänt vatten och/eller avlopp.

10 Kommentarer kring föreslagen utformning av allmän va-anläggning


För den allmänna avloppsanläggningen har ett ledningsnät föreslagits som är utformat som ett LTA-system med individuella avloppspumpstationer på varje fastighet. Genom att antalet personer som vistas i området under vinterhalvåret är litet befarar man i vägvalsgruppen att detta kan leda till olika drift- och ansvarsmässiga problem. Framförallt har följande framförts:

1. Risken ökar att vatten blir stillastående i stamledningarna vilket kan leda till svavelvätebildning i ledningarna. För att få en viss omsättning på vattnet krävs regelbundna driftinsatser.
2. Fastighetsägarna är ansvariga för LTA-enheterna, och exempelvis rapportera när enheten larmar. Man menar att det är svårt att leva upp till det ansvaret i och med att man inte vistas i fastigheten under långa perioder.

Kontakt har tagits med ett antal kommuner som har erfarenhet av LTA-system med kraftigt varierande belastningsförhållanden. Där är erfarenheterna att det finns ett behov av extra drift- och skötselinsatser i dessa områden, i form av spolning av stamledningarna. Däremot ser man inte att ansvarsfrågan eller risken för driftstörningar innebär ett större bekymmer för fastighetsägare jämfört med traditionella självfallssystem.

Vid installation kontrolleras att inget inläckage sker av ovidkommande vatten till pumpstation via anslutna spillvattenledningar. När man inte vistas i huset förbrukas heller inget vatten och något spillvatten uppkommer inte. Om pumpen går sönder kan det därför inte leda till översvämning/skada.

Om en vattenledning/installation går sönder och det i sin tur leder till översvämning exempelvis till följd att pumpen är trasig eller strömförsörjningen är bruten är situationen jämförbar med om motsvarande inträffar med vattenskada i huset som följd. LTA-enheten liksom larmutrustningen är huvudmannens egendom och fastighets-

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

ägaren har ingen skyldighet att uppmärksamma larm när han inte vistas i fastigheten.

Genom att stänga av vattnet och avloppet under vintersäsongen undviks risken för detta. En följdfråga är om man som fastighetsägare har möjlighet respektive rättighet att göra detta?

Ett sådant förfarande är möjligt, men normalt kräver huvudmannen att det är huvudmannens egen personal som utför stängning och öppning av servisventiler, samt att särskild avgift tas ut för detta. Genom att installera en avstängningsventil på fastighetens del av servisledningen kan avstängning och öppning ske utan hjälp huvudmannen.

10.1 Övriga driftstörningar

En större genomgång av drifterfarenheter från LTA-system redovisas i publikationen "Driftuppföljning av LTA-system i sydvästra Skåne", VA-Forsk rapport Nr 2004-04. Man konstaterar att drifterfarenheterna överlag är goda och frekvensen för registrerade driftstörningar ligger i ett intervall på 10-20 år (genomsnittlig tid mellan två störningstillfällen).

Elfel och fel på motor/pump är de vanligaste feltyperna och orsaken till felen domineras av komponentfel och förslitningsskador.

Eftersom stamledningarna är trycksatta finns risk att spillvatten tränger in bakvägen i pumpstationen och vidare in i byggnad. Utrustningen är försedd med dubbla backventiler varför denna risk är mycket liten. Inträffar skada är det huvudmannen som är ansvarig för detta, om inte skadan uppkommit genom oaktsamhet av fastighetsägaren, dvs skadat installationen.


I konventionella pumpstationer är det inte ovanligt att backventilernas funktion är nedsatt på olika sätt. Jämfört med detta har de personer vi varit i kontakt med noterat att motsvarande driftproblem inte alls uppträder i samma utsträckning i LTA-systemen.

Här kan nämnas att om pumpning under lång tid sker av ett kraftigt utspätt avloppsvatten (exempelvis pga läckande dricksvatteninstallation) kan det medföra ett ökat slitage på utrustningen, vilket i sin tur kan leda till att risken ökar att vatten tränger in från fel håll

Andra problem som framförts av de kommuner vi haft kontakt med är att problem kan uppkomma i "döda ledningar" som byggs ut men där det dröjer innan fastigheten eller en grupp av fastigheter ansluter sig. Här kan det med tiden (flera år) byggas upp sedimentproppar som är svåra att avlägsna.

Liknande problem kan även uppkomma för fastigheter med långa servisledningar som ligger högt i förhållande till stamledningen. Det kan bildas en luftkudde i högpunkten som på något sätt bidrar till att "proppproblemet" kan uppkomma även här, och då på kortare tid, exempelvis under en vintersäsong då stationen stått still.

Det rapporteras också om att värmekablarna hos en del äldre LTA-system har slutat fungera. Det finns olika typer av tekniska lösningar som kan vara olika känsliga.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

10.2 Den enskilde fastighetsägarens ansvar

Det anses inte försumligt att lämna huset och anläggningen utan uppsikt om man inte vistas i huset. Ett strömbortfall eller pumphaveri leder normalt inte till något problem då inget avloppsvatten behöver avledas. Om en samtidig vattenläcka inträffar är det orsaken till vattenläckan som avgör vilket ansvar man som fastighetsägare har för en avloppsöversvämning.

Om en översvämningssituation uppkommer genom att backventiler på LTA-enheten inte fungerar är det en brist i huvudmannens anläggning som är orsak till skadan och huvudmannen bär ansvaret.

LTA-enheterna bör däremot förläggas på ett sådant djup att frostfria förhållanden uppnås. Att ha enheter som är beroende av eluppvärmning innebär både en funktionsmässig risk och en miljömässig belastning.

Motsvarande frågeställning uppkommer även när det gäller vattenförsörjning oavsett om det är en allmän anläggning eller en gemensamhetsanläggning. Är inte byggnaden uppvärmd måste vattensystemet tömmas och stängas av. Även i detta fall måste ansvarsgränserna mellan fastighetsägare och samfällighet tydliggöras. Vem har rätt att manövrera avstängningsventilerna på det gemensamma dricksvattensystemet?

10.3 Risk för svavelvätebildning


Generellt brukar risken för svavelvätebildning uppmärksammas i slutna avloppssystem med uppehållstider som överstiger åtta timmar. Svavelvätebildning rapporteras också från olika LTA-system, men sambandet mellan svavelvätebildning och uppehållstid är inte särskilt starkt, utan det finns uppenbarligen andra faktorer som styr detta men som inte är närmare kartlagda. Förebyggande åtgärder kan vara att:

- Lägga dubbla ledningar med mindre dimension och under lågsäsong endast använda en av dem för att minska uppehållstiden.
- Undvika överdimensionering av systemet.
- Välja material som inte är korrosionskänsliga i punkt där tryckledningen släpper till självfall.
- Punkten där tryckledningen släpper förläggs så risken att dålig lukt stör omgivningen minimeras. Punkten väljs också så att eventuella kompletterande åtgärder kan genomföras enkelt (avlutning, kompostfilter, dosering etc).

Om en vattenomsättning på åtta timmar ska kunna upprätthållas i de föreslagna systemet i Sörfjärden får en tillskottsvattenmängd motsvarande 40-50 m³/d tillföras systemet i valda punkter.

10.4 Placering av reningsverk och utsläppspunkt

Det finns en oro att utsläppet från ett gemensamt reningsverk riskerar att påverka förhållandena vid badstranden. En utredning har genomförts av SMHI (ej daterad), och som ett underlag för miljökonsekvensbeskrivningen för det planerade renings-

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

verket genomförde WSP en utredning i syfte att bedöma föroreningsspridningen från den föreslagna utsläppspunkten.

Båda rapporterna konstaterar att det under vinter och vår råder välblandade förhållanden, samt att det under sommaren bildas en skiktning av vattenmassan i fjärden. Denna skiktning kan i sin tur brytas upp av vindar. SMHI bedömer att detta sker relativt lätt, medan WSP bedömer att skiktningen är mer stabil, och att det krävs en kraftig omblandning.

WSP väger in skillnaden mellan avloppsvattnets densitet, som påverkas av vattnets temperatur och salthalt, och havsvattnets densitet i analysen, medan SMHI inte närmare kommenterar dessa förhållanden.

WSP:s utredningen identifierar två situationer då risken ökar för påverkan på Sörfjärdens strandområde. Dels kan, som nämnts ovan, vid vissa vindförhållanden ske en omblandning av vattnet i fjärden och då kan bottenvattnet stiga mot ytan och nå stranden via en ytvattenström. Dels kan vid kraftig sydlig vind en inåtgående bottenström utbildas som leder förorenat vatten mot land. SMHI har inte identifierat den senare av dessa situationer.

WSP har utfört spridningsberäkningar för båda dessa mest kritiska situationer. Beräkningarna visar att utspädningen i båda fallen är mycket stor och påverkan på badstranden måste betecknas som försumbar. Påverkan är ca hälften så stor i fallet med omblandade förhållanden. Ställer man detta i relation till den situation som kan uppkomma som en följd av ett flertal mindre men strandnära utsläpp är vår bedömning att utsläppspunkten är väl vald.


SMHI konstaterar vidare att det i fallet med en vinddriven ytström orsakad av nrdvästliga vindar kommer avloppsvatten från såväl en sydlig som en nordlig utsläppspunkt att driva mot badstranden. Det nordliga läget ger dock en större utspädning. WSP har i sin analys utgått från en punkt som är centralt belägen i fjärden.

Reningsverkets lokalisering är inte direkt kopplad till utsläppspunktens läge. Utlöpsledningen medger en viss flexibilitet, även om det ofta finns en plats som kostnadsmissigt är fördelaktig. Ett reningsverk anses normalt i första hand utgöra en olägenhet (risk för lukt) som gör att man vill ha ett visst avstånd till närmaste bostadsbebyggelse. Boverket rekommenderar ett skyddsavstånd på minst 200 meter.

I övrigt anses inte ett reningsverk utgöra ett större intrång eller konflikt med övriga intressen som naturvärden, rekreation och friluftsliv än vilken annan bebyggelse som helst. Lämpligheten av verkets placering måste således bedömas utifrån dessa perspektiv, och detta ingår också som en del i tillståndsprövningen.

I MKB:n redovisas förhållandena för två alternativa lägen Notvarpsudden och Grottvik, där Grottvik förordas pga det större avståndet till befintlig och planerad bebyggelse och det längre avståndet till badstranden. Platsen ligger inom område av riksintresse för kulturmiljövård, fornlämningsmiljö, men bedömning har gjorts att riksintresset inte påverkas av verksamheten. Inte heller att verket/utsläppspunkten ligger inom område för naturvård (hela kuststräckan) bedöms utgöra något hinder då verkets syfte gynnar området.

Den aktuella utsläppspunkten ligger på ett avstånd på ca 700 m ut från land, och ytterligare ca 300 m till avloppsreningsverkets föreslagna läge. Djupet är ca 20 m.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

10.5 Synpunkter på valet av LTA-teknik

Det föreslagna LTA-systemet innebär en ansträngd driftsituation under lågsäsong. Olika lösningar och kombinationer av åtgärder kan genomföras för att minimera problemet med svavelvätebildning. I ett inledande skede studerades både en konventionell lösning och ett LTA-system och det är möjligt att en utvärdering gjorts. Vi ser att det finns anledning att tydliggöra skillnaderna mellan de olika lösningarna, där man bland annat uppmärksammar följande:

- Genom tillskott av stora vattenmängder erhålls ett kraftigt utspätt avloppsvatten vilket försämrar förutsättningarna för en väl fungerande biologisk rening.
- Fördelen med ett LTA-system är ofta att schaktdjupet kan reduceras, men till priset av att eluppvärmning kan behövas under del av vinterperioden. Vi har förstått att stora delar av systemet avses att läggas på frostfritt djup, och då minskar den ekonomiska fördelarna av en LTA-lösning.

10.6 Reningsverkets funktion under lågsäsong

Frågor finns kring reningsverkets förmåga att upprätthålla ett tillfredsställande reningresultat under lågsäsong, om flödet är starkt utspätt med tillskottsvatten. Risken är uppenbar att biologin i reningsverket får svårare att fungera om vattnet är mycket tunt, och samtidigt kallt. Däremot påverkas inte den kemiska reningen på samma sätt, och en viss rening kan därmed säkerställas. Samtidigt kan konstateras att det inte är klarlagt att stora tillskottsvattenmängder verkligen måste tillsättas.


När det gäller de övriga reningsteknikerna har de också olika svagheter när det gäller förmågan att under alla förhållanden upprätthålla en god rening. Exempelvis är de mycket tröga när det gäller anpassning till ökade belastningssituationer. Det tar lång tid (flera veckor) för en infiltrationsanläggning eller markbädd som varit lågbelastad att bygga upp en biohud som medger full kapacitet. Det betyder att under periodvis belastning, exempelvis över ett veckoslut, fungerar denna teknik mycket dåligt. Samtidigt saknas någon motsvarighet till den kemiska reningen. Denna funktionsbrist uppträder under delar av året då behovet av fungerande avloppsrening är stort.

Vår bedömning är därför att det kan finnas svårigheter att uppnå en ständigt god rening i samtliga studerade alternativ, men i alternativet med ett reningsverk är lägstaniån högre än för övriga alternativ till följd av den kemiska reningen.

11 Analys och diskussion

11.1 Nuläge

Området har god tillgång på grundvatten av god kvalitet. Förutom risken att dåligt placerade eller brisfälligt utförda avloppslösningar lokalt kan förorena närliggande brunnar, finns det tecken som tyder på att enskilda avloppsanläggningar kan medföra en mer allmän påverkan på grundvattenkvaliteten inom delar av området. De sanitära förhållandena kan dock inte betecknas som alarmerande i nuläget. Det finns inte någon information som tyder på att va-lösningarna i området skulle utgöra ett miljömässigt hot mot ytvattnet.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Fastigheterna i området har olika lösningar för sin vattenförsörjning, och standarden varierar kraftigt. Det finns ett flertal vattenföreningar som sammantaget försörjer 198 av 232 fastigheter via samordnade lösningar. Resterande fastigheter har egen brunn eller hämtar vatten vid tappställe.

På motsvarande sätt förekommer olika typer av sanitära lösningar av skiftande ålder och funktion. Undantaget Olerstakten finns dock inga gemensamma avloppsreningsanläggningar i området. Av 184 avloppsanläggningar betecknas 91 som undermåliga, och 51 som gamla vilka sannolikt är i behov av upprustning.

11.2 Framtid

Utredningen ska bedöma om enskilda lösningar är en tillräcklig lösning för en framtida situation där man i hög utsträckning vistas i fastigheterna under sommaren, och att dessa har en "normal" va-standard (med indraget vatten, fullt utrustat kök, dusch, tvättmaskin etc). Under dessa förhållanden kommer belastningen på avloppsanläggningarna i området att öka jämfört med nuläget. Dessutom tillkommer ett 50-tal hushåll genom nyexploatering. Även om denna situation endast inträffar under sommarperioden kommer det att innebära en påtagligt ökad belastning på de lokala vattenresurserna.

Det pågår ett arbete att få till stånd en samordnad vattenförsörjning inom hela området. Utgångspunkt för bedömningen är därför att ta ställning till om enskilda avloppslösningar lösningar i kombination med gemensam vattenförsörjning kan anses utgöra en långsiktigt hållbar lösning för Sörfjärden.

11.3 Krav på avloppsanläggningar


Norrhälsinge miljökontor har inte fattat något vägledande beslut om avloppsanläggningarna i Sörfjärden behöver uppfylla hög skyddsnivå enligt naturvårdsverkets allmänna råd. Det förutsätts därför i denna utredning att normal skyddsnivå gäller.

11.4 Behov av samordnade lösningar

För de fastigheter som ligger i den tätaste delen av området är utrymmesbrist en faktor som försvårar möjligheterna att åstadkomma väl fungerande enskilda lösningar. Även om dricksvattenförsörjningen är tryggad genom gemensam anläggning bedömer vi att också avloppslösningen måste samordnas här.

Likaså bedömer vi att de strandnära fastigheterna vid ån har stora svårigheter att inom respektive fastighet lösa avloppsrening på ett väl fungerande vis och därför också är i behov av samordnad avloppslösning.

Genom att dessa fastighetsgrupper har ett mycket nära samband med varandra bedömer vi att hela bebyggelsen inom området som markerats i figuren nedan måste lösa såväl vatten som avlopp gemensamt. Området utgörs av ett 50-tal fastigheter, exklusive sjöbodrar.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |



Figur 11.1 Område som bedöms vara i behov av samordnad va-lösning

Olerstäkten har redan en samordnad va-lösning och det finns inte några skäl göra någon annan bedömning att området också har behov av samordnad lösning.

För övriga befintliga fastigheter är situationen mer svårbedömd, men med de förutsättningar som getts för utredningen (80-90% vistelse i samtliga fastigheter under sommaren, och med indraget vatten samt ”normalt” nyttjande av vatten) gör vi bedömningen att avloppsfrågan måste samordnas även för dessa fastigheter.


Däremot ser inte vistelsemönstret och va-standarden ut på detta sätt idag. Med nyanlagda eller upprustade enskilda avloppsanläggningar som uppfyller aktuella krav torde enskilda lösningar kunna fungera under en övergångsperiod. Den långsiktiga planeringen bör dock inriktas mot en eller ett fåtal gemensamma avloppslösningar för hela området.

11.5 Allmän va-anläggning?

Utredningens nyckelfråga är om det kan anses föreligga ett behov av en allmän va-anläggning enligt Lagen om allmänna vattentjänster? Vår bedömning är att det för vattenförsörjningen föreligger ett sådant behov redan i dag.

Om en fungerande lösning skapas på frivillig väg, och som tillgodoser bebyggelsens behov av va-försörjning, behöver inte kommunen fatta beslut om att inrätta verksamhetsområde. Om gemensamhetsanläggningen/samfälligheten däremot inte kommer till stånd eller inte tillhandahåller sina vattentjänster på ett tillfredsställande vis kvarstår kommunens skyldighet och man är i ett senare skede tvungen att fatta beslut om verksamhetsområde och eventuellt överta de delar av anläggningen som är användbara.

När det gäller avlopp kan ett motsvarande behov anses föreligga redan i nuläget för den centrala och strandnära delen av bebyggelsen liksom för Olerstäkten, men för resterande bebyggelse först på längre sikt.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

11.6 Räcker inte en gemensam vattenförsörjning?

När det överhängande problemet är hälsoskyddsrelaterat och kopplat till risken för påverkan på enskilda vattentäkter innebär en samordnad vattenförsörjning att den risken undanröjs. Undantaget den strandnära bebyggelsen vid ån bedömer vi inte att enskilda va-lösningar utgör något uppenbart hot mot vattenkvaliteten vid badplatsen. Det är därför naturligt att ställa sig frågan om inte gemensam vattenförsörjning är en tillräcklig åtgärd.

Bebyggelsen omfattar ca 280 fastigheter plus tillkommande exploatering, totalt ca 330 fastigheter. Olerstakten har samordnad va redan i dag, och behovet kan anses föreligga där. Behovet har vidare identifierats för den centrala och strandära bebyggelsen och det får också anses givet att en tillkommande nyexploatering kommer att få krav på sig att ordna en gemensam va-lösning. Sammantaget finns det således tre delområden som har ett mer uppenbart behov enligt lagen om allmänna vattentjänsters mening. Dessa områden representerar tillsammans närmare 60% av den framtida bebyggelsen.

I rättspraxis finns det flera domar där man gör bedömningen att fastighetsgrupper som har ett nära samband med varandra ska gemensamt inräknas i lagens begrepp ”större sammanhang”. Det är inte lagens mening att man ska inrätta ett lapptäcke av verksamhetsområden, utan beslutet bör omfatta den större bebyggelsegruppen även om behoven inte är lika uttalade för inom hela området.

Antalet fastigheter är förhållandevis stort, och områdets storlek talar också för att det bör utgöra ett verksamhetsområde för både vatten och avlopp. Generellt anses behovet större/tydligare ju större bebyggelsegrupper som är aktuella.

Däremot kan det i dessa sammanhang visa sig att förutsättningarna ökar för enskilda fastighetsägare att undgå den avgiftsskyldighet och ”tvångsanslutning” som följer av verksamhetsområdesbeslutet. Normalt sett är det mycket svårt att nå framgång i en sådan process, särskilt när det gäller avlopp. Om behovsbedömningen som ligger till grund för beslutet är svag eller otydlig ökar generellt möjligheten att med framgång hävda att en enskild va-lösning för en viss fastighet på ett mer fördelaktigt sätt tillgodoser fastighetens behov.


För va-huvudmannen innebär det att kostnadstäckningsgraden riskerar att sjunka.

11.7 Slutsats

Utredningen visar att det för hela området föreligger ett behov av en allmän anläggning för vattenförsörjning enligt 6§ Lagen om allmänna vattentjänster.

När det gäller avlopp kan det i stora delar av området (centrala bebyggelsen, strandnära bebyggelsen samt Olerstakten liksom för tillkommande nyexploateringsområden) anses föreligga ett tydligt behov av allmän anläggning också för avlopp. För resterande fastigheter är inte behovet lika uttalat i nuläget, men deras nära samband med övrig bebyggelse liksom områdets sammanlagda storlek talar för att hela Sörfjärden bör anses utgöra ett ”större sammanhang”.

Den planerade områdesgemensamma vattenförsörjningen innebär, om den kommer till stånd, att kommunen inte behöver fullfölja sin skyldighet genom att fatta beslut om verksamhetsområde för vatten.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

På motsvarande sätt ser vi att ett beslut om verksamhetsområde för avlopp inte behöver inkludera Olerstälken, och inte eller någon eventuellt ytterligare på eget initiativ tillkommande gemensamhetsanläggning för avlopp under förutsättning att de uppfyller ställda funktionskrav på ett tillfredsställande vis.

12 Belastning på recipienten

I detta kapitel redovisas resultat av genomförda beräkningar över utsläppta föroreningsmängder från avloppsanläggningar i Sörfjärden. Dels beräknas nuvarande utsläpp, och dels beräknas framtida utsläpp från upprustade enskilda anläggningar, samt från ett centralt reningsverk för området. Beräkningar redovisas för parametrarna totalkväve (N), totalfosfor (P) och syretärande organiska ämnen (BOD7).

Nuläge

Med utgångspunkt från uppgifter om befintliga avloppsanläggningar har antalet hushåll som ger upphov till avloppsvatten beräknats enligt tabellen nedan:


Tabell 12.1 Antal lägenheter med olika avloppslösningar

| | infiltration + markbädd nya | infiltration + markbädd gamla | undermåliga avlopp | |
|----------------|--------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|-----|
| Fritidshus WC | 131 | 39 | 25 | 195 |
| Fritidshus BDT | 5 | 6 | 23 | 34 |
| permanent WC | 5 | 9 | 3 | 17 |
| permanent BDT | | | 1 | 1 |
| Summa | | | | 247 |

I beräkningarna förutsätts i snitt tre personer per hushåll. För golfbanan och dansbanan har 10 personer antagits, och för lägerskolan (fd campingen) har ett antal om 20 personer antagits. Under högsäsong är vistelsegraden 80% respektive 90% under två månader. Under resterande 10 månader antas 40 personer bo permanent i området. I samtliga fall är hemmavaron antagen till 60%. För de olika avloppslösningarna har följande reduktionsgrader använts i beräkningarna:

Tabell 12.2 Reningsgrad, olika avloppsanläggningar

| | infiltration + markbädd nya | infiltration + mark- bädd gamla | undermåliga avlopp |
|------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------|
| N | 40% | 10% | 5% |
| P | 60% | 25% | 5% |
| BOD7 | 95% | 90% | 10% |

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Detta ger följande beräknade utsläpp från dagens lösningar.

Tabell 12.3 Beräknade utsläpp från nuvarande avloppslösningar

| Parameter | mängd (kg) |
|-----------|------------|
| N | 337 |
| P | 33 |
| BOD7 | 411 |

Framtida förhållanden med enskilda lösningar

Utsläppen har också beräknats för en framtida situation när samtliga obebyggda fastigheter är bebyggda, vatten finns indraget i samtliga fastigheter, och en nyexploatering om 50 fastigheter tillkommit, samt att befintliga anläggningar rustats till en funktion motsvarande infiltration. Övriga beräkningsantagande är lika föregående fall. Antalet fastigheter med WC till sluten tank har antagits vara oförändrat. Detta ger beräknade utsläpp enligt följande.

Tabell 12.4 Beräknade utsläpp från framtida situation, enskilda avloppslösningar

| Parameter | mängd (kg) |
|-----------|------------|
| N | 353 |
| P | 29 |
| BOD7 | 109 |

Framtida förhållanden med områdesgemensamt avloppsreningsverk


Med motsvarande bebyggelse- och boendesituation och va-förhållanden, men där avloppet renas i ett gemensamt reningsverk blir beräknade utsläpp enligt följande.

Tabell 12.5 Beräknade utsläpp från framtida situation, central avloppslösning

| Parameter | mängd (kg) |
|-----------|------------|
| N-tot | 294 |
| P-tot | 4,3 |
| BOD7 | 131 |

Jämförelse

Sammanfattningsvis ser de beräknade utsläppen enligt nedan. Man kan konstatera att de båda framtidsscenarierna innebär en betydande minskning av mängden utsläppt organiskt material. Enskilda lösningar innebär att kväve och fosforutsläppen kan bibehållas på ungefär dagens nivå, trots den ökade vistelsen i området, medan det centrala reningsverket innebär en avsevärd minskning av fosforutsläppen.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Tabell 12.6 Sammanfattning, utsläppsberäkningar

| Parameter år | Nuläge mängd (kg) | Framtid enskilda lösningar mängd (kg) | Framtid gemen- sam rening mängd (kg) |
|--------------|----------------------|---|--|
| N | 337 | 353 | 294 |
| P | 33 | 29 | 4,3 |
| BOD7 | 411 | 109 | 131 |

I MKB:n redovisas något annorlunda resultat som baseras dels på ett antagande om 3 mån sommarvistelse, samt 150 pe under lågsäsong. Reviderade beräkningar bygger i samtliga fall på 2 månaders sommarvistelse, 40 personer under lågsäsong och 60% hemmavaro.

13 Taxa och finansiering

Fördelas kostnaderna för en allmän anläggning (30 Mkr) på samtliga fastigheter exklusive Olerstället (205 fastigheter) ger det en genomsnittlig kostnad per fastighet i storleksordningen 145 000 kr (ex moms). En kalkyl för enbart avlopp kan uppskattas till ca 24 mkr vilket ger en kostnad på ca 117 000 kr/fgh (ex moms).

Nuvarande va-taxa är 80 000 kr (ex moms) för vatten och avlopp. Om ordinarie va-taxa kan anses spegla kostnaden för va-utbyggnad under normala omständigheter är skillnaden så pass stor att det högst sannolikt blir aktuellt med särtaxa i området. Särtaxa aktualiseras om kostnaden är "beaktansvärt" högre än normalt i kommunen, och om kostnadsskillnaden beror på särförhållanden i området. Om förhållandena är sådana att kriterierna för särtaxa är uppfyllda är det inte bara en möjlighet utan en skyldighet att tillämpa särtaxa.


Om man också tar hänsyn till att de redovisade investeringsevenen för allmän va-utbyggnad i Sörfjärden bedöms vara underskattade, ökar sannolikheten för särtaxa ytterligare.

14 Osäkerheter i bedömningarna

Bedömningen av områdets behov av allmän va grundas på den information och den kunskap som finns sedan tidigare och som inhämtats under utredningens gång. Vi kan konstatera att det alltid finns ett visst mått av osäkerheter när det gäller underlag som vattenkvalitet, befintliga anläggningars status och funktion, vistelsemönster i fastigheter och framtida utveckling/förändring.

Även när det gäller så pass enkelt kontrollerbara faktorer som prestanda hos olika reningsanläggningar är graden av osäkerhet förvånansvärt hög, och antalet driftuppföljningar med högre ambition än enstaka stickprov är anmärkningsvärt liten.

Vidare så varierar förhållandena inom området och mellan olika fastigheter, vilket gör att generella beskrivningar ofta avviker från förhållandena på enskilda fastigheter.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

De osäkerheter som finns är inte unika för Sörfjärden, utan kunskapsunderlaget bedöms hålla en relativt god nivå jämfört med hur det brukar vara i andra områden där liknande frågeställningar utreds.

Det bör också påpekas att vid behovsbedömningen är det risken för olägenhet för hälsa och miljö som ska bedömas, inte om faktiska missförhållanden råder, eller om det med säkerhet kommer att uppkomma framtida missförhållanden. Detta gör att det i själva bedömningen ligger ett mått av spekulation som det kan vara svårt att verifiera om den är korrekt eller ej.

15 Slutsatser och rekommendationer

15.1 Olerstäkten

Olerstäkten har i dag en fungerande vatten- och avloppsanläggning. Juridiskt sett kan området anses ha behov av en allmän va-försörjning, men den nuvarande lösningen måste bedömas tillgodose detta behov på ett mer fördelaktigt sätt. Det har inte under utredningen framkommit något som tyder på att anläggningen inte fungerar på ett tillfredsställande vis. Vägvalsgruppen förutsätter att person med driftansvar för anläggningen har vidimerad kompetens.

15.2 Vattenförsörjning

Utredningen visar att det finns ett behov av en allmän vattenförsörjning inom hela Sörfjärden. De boende i området arbetar för närvarande för att på frivillig väg få till stånd en gemensam lösning för samtliga fastigheter i området. När dessa åtgärder är gvidtagna kan behovet anses vara tillgodosett sätt på ett tillfredsställande vis, och något verksamhetsområde för vattenförsörjning behöver därmed inte inrättas.


15.3 Avloppsförsörjning

Utredningen visar att även om gemensam vattenförsörjning ordnas, har den centrala delen av området tillsammans med den strandnära bebyggelsen också behov av en gemensam avloppslösning. Området utgörs av ett 50-tal fastigheter, och behov enligt vattentjänstlagen kan därmed anses föreligga.

I övriga delar av Sörfjärden gör den glesare bebyggelsen och det längre avståndet till stranden att behovet inte är lika uttalat. I och med att gemensam vattenförsörjning kommer till stånd bedömer vi att inget behov av allmän avloppsanläggning enligt vattentjänstlagen föreligger för denna bebyggelse.

15.4 Verksamhetsområde för vatten och avlopp

Utredningens slutsats är att vattenförsörjningen behöver samordnas inom hela Sörfjärden. Vägvalsgruppens uppfattning är att planerad gemensam vattenförsörjning kommer att fullföljas. Om dessutom avloppsfrågan löses på motsvarande sätt för den centrala och strandnära bebyggelsegruppen, gör utredningen bedömningen att de behov av allmänna vattentjänster som har identifierats kan anses bli tillgodosedda på ett tillfredsställande vis.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Något verksamhetsområde för vatten och avlopp behöver därmed inte inrättas. Tidigare fattat beslut om verksamhetsområde förhindrar samtidigt genomförandet av gemensamma lösningar i egen regi. För att möjliggöra en sådan utveckling behöver därför tidigare fattat beslut upphävas.

15.5 Resterande bebyggelse

För resterande bebyggelse skall miljökontoret intensifiera tillsynen av avloppsanläggningar, och utfärda föreläggande om åtgärdande av bristfälliga lösningar.

Gemensamma avloppslösningar är generellt sett bättre än anläggningar för ett enskilt hushåll och bör därför eftersträvas och uppmuntras.

15.6 Ansvar och genomförande av gemensamma lösningar

De frivilliga initiativen (såväl för gemensamt vatten som avlopp) skall vara förverkligade inom en nära framtid, annars måste kommunen fullfölja sitt ansvar och på nytt fatta beslut om inrättande av verksamhetsområde inom de delar där behov har konstaterats föreligga. Vi bedömer att följande tidplan är realistisk:


- Samordning och bildande av intresseförening (3 mån)
- Förstudie avseende lokalisering, val av teknisk lösning, kostnadsbedömning, ansvars- och kostnadsfördelning, identifiering av svårösta frågor etc. (6 mån)
- Inlämnande av ansökan om lantmäteriförrättning (inrättande av samfällighetsförening, 3 mån)
- Lantmäteriets handläggning av ärendet (6 mån)
- Upphandling av anläggningar och anläggningsarbeten (6 mån)
- Byggande och drifttagning (12 mån).

Detta ger en tidplan på totalt 36 månader, eller 3 år, innan färdig anläggning är i drift. Upphandling bör vara påbörjad efter 18 månader.

Ansvar att driva processen framåt vilar helt på de berörda fastighetsägarna. Genom att kommunen har ett ansvar för va-frågan är det samtidigt nödvändigt att kommunen håller sig underrättad om hur arbetet fortskrider, och kontinuerligt gör en bedömning om det är sannolikt att de gemensamma va-lösningarna realiserar inom utsatt tid.

Kommunen (miljökontoret) har begränsade möjligheter att aktivt delta i arbetet. I sin myndighetsfunktion får kommunen endast agera rådgivande i mer allmänna frågeställningar om krav på en anläggning eller vägledning kring administrativa rutiner. Genom att kommunen (miljökontoret) har ansvar att pröva ansökan/anmälan om en avloppsanläggning kan man inte ge upplysningar som kan uppfattas som förhandslöfte om att få lösningen beviljad. Möjligheterna att rekommendera viss teknisk lösning eller ett särskilt utförande är även begränsade då kommunen inte får gynna vissa produkter eller leverantörer framför andra.

Kommunen (miljökontoret) bör däremot kunna ge upplysningar om andra samfälliga va-utbyggnader som varit lyckade eller som i något avseende varit mindre lyckade, vilket kan vara värdefull information för de boende.

| | | |
|---|-----------------|---|
| Uppdragsnr: 10137017 | |  |
| Daterad: 2010-11-05 | | |
| Reviderad: | | |
| Handläggare: Anders Rydberg, Linda Hörnsten | Status: Rapport | |

Om kommunen är fastighetsägare i området, så är man därigenom delaktig i arbetet på samma villkor som övriga fastighetsägare i området, och kan då ta en mer aktiv roll i processen.

16 Referenser

1. VA-utredning, Sweco, 2006
2. VA-exploatering i Sörfjärden, Aquakonsult AB, 2006 (Förstudie reningsverk)
3. Möjliga avloppslägen i Sörfjärden, SMHI, ej daterad strömningsberäkning
4. Beslut med underlag för beslut ,KF 2008-05-06 om VO Sörfjärden
5. VVG kravspecifikation till utredningen gällande va Sörfjärden, 20091030 (kompletterad KSAU, KS 20091110)
6. Miljökonsekvensbeskrivning Sörfjärden och övriga handlingar från samråd, november 2008
7. PM Spridningsberäkning, WSP 2008-11-07
8. VeVa – verktyget: http://www.chalmers.se/cit/urban-sv/projekt/va-omvandlingsomraden9037/veva-verktyget_1
9. Avloppsguiden: www.avloppsguiden.se
10. Badplatsen <http://badplatsen.smittskyddsinstitutet.se/>