
RAPPORT - ALTERNATIV 3

Strömstads kommun, Länsstyrelsen och Kosternämnden

Kosteröarnas vatten- och avloppssystem

Strategi för utbyggnad av vatten- och avloppssystem, tillägg till MasterPlan 2013-06-19.

Utredning kompletterad med **alternativ 3**.



5 februari 2017

Christian Pleijel
Processledare

INNEHÅLL

1	Uppdrag och sammanfattning	3
1.1	Uppdrag	
1.2	Arbetets organisation	
1.3	Sammanfattning	
2	Hållbarhet	6
3	Öarnas vatten	7
3.1	Kosteröarna	
3.2	Forskargruppens undersökningar	
3.3	Forskargruppens resultat	
3.4	Forskargruppens slutsatser och rekommendationer	
4	Öbornas vatten	11
4.1	Samhället Koster	
4.2	Vattenanvändning på Koster	
4.3	Det samlade vattenbehovet på Koster	
4.4	Enskild vattenförsörjning på Koster	
4.5	Slutsatser och rekommendationer	
5	Kommunens vatten	18
5.1	FÖP	
5.2	Den kommunala vattenförsörjningen	
5.3	Enskilt och kommunalt avlopp	
5.4	Kostnader	
5.5	Slutsatser och rekommendationer	
6	Alternativ 3	32
6.1	Utgångspunkter	
6.2	Fem områden	
6.3	Område för område	
6.4	Projekt Kunskapscentrum	
7	Genomförande	45
7.1	Syfte	
7.2	Mål	
7.3	Kostnader	
8	Hållbarhetsanalys	49

BILAGOR

1	Grundvatten på Koster (hydrogeologisk undersökning)	
2	Rapport vattentjänstlagen	
3	Kosterbornas vattenförbrukning	
4	Vardagsvatten på Koster	
5	Övergripande synpunkter på rapport alternativ 3	

1 UPPDRAG OCH SAMMANFATTNING

1.1 Uppdrag

Projektet skall utveckla ett hållbart, miljövänligt, trovärdigt och kostnadsuppskattat tredje alternativ till VA-försörjning av Kosteröarna och därvid:

- i detalj utreda behovet av färskvatten;
- tolka Vattentjänstlagen;
- utreda olika tekniska lösningar och föreslå ett lämpligt, hållbart tekniskt alternativ till det nuvarande förslaget;
- hålla samråd med Kosterborna, de deltidsboende och olika intressenter så som företagare, föreningar, skola och hälsovård.

Efter förankring och beredning med alla intressenter skall förslaget lämnas till kommunstyrelsen i februari 2017.

1.2 Arbetets organisation

Projektgruppen är sammansatt av företrädare för kommunen (politiker och tjänstemän), länsstyrelsen (Kosterhavets nationalpark) och kosterborna (Kosternämnden, Kusters samhällsförening och Kusters företagareförening) enligt följande:

Peter Birgersson Dafteryd, kommunalråd i Strömstads kommun

Lena Martinsson, oppositionsråd i Strömstads kommun

Helena von Bothmer, ordförande i Kusters företagareförening

Göran Lyth, ordförande i Kosternämnden

Göran Larsson, ledamot Kosternämnden

Torbjörn Stjernberg, ledamot i Kusters Samhällsförening

Anders Tysklind, nationalparkschef

Christian Pleijel, processledare/konsult

Projektet har tagit råd av ett stort antal kosterbor, tjänstemän och utomstående experter:

- kosterborna har givit oss kunskap om den verkliga vattenanvändningen, om vattenkulturen på Koster och om lokala förhållanden det vill säga främst kapitel 2
- tjänstemännen från tekniska förvaltningen Karin Alexandersson, Erik Almhede, Jerry Johansson, Roland Kindslätt, Michael Olsson och Björn Richardsson har givit kunskap om kommunens system, teknik, kostnader, tillsyn, planer, uppdrag och skyldigheter, det vill säga främst kapitel 5
- professor Roland Barthel och hans forskargrupp doktor Stefan Banzhaf, Maria Granberg, Sebastian Pokorny och Johanna Merisalu från Institutionen för Geovetenskaper, Göte-

borgs Universitet har givit oss kunskap om den hydrogeologiska situationen på Kosteröarna, det vill säga främst kapitel 3

- professor Andy Bäcker från IE University i Bilbao har givit oss utblickar, idéer och kunskap om vatten och avloppslösningar i allmänhet
- Germund Persson, juridisk expert vid Sveriges Kommuner och Landsting SKL, har givit oss kunskap om vad Vattentjänstlagen sätter för gränser och hur lagen kan komma att förändras
- Universitetslektor Anders Nordström vid Stockholms Universitet, Institutionen för naturgeografi, har varit projektets kvalitetsgranskare. Hans granskning har varit både formativ och summativ, se bilaga 5.

Vi är dem alla stort tack skyldiga.

1.3 Sammanfattning

Öar är sällsamma platser, inte lika fastlandets samhällen. Omflutna av hav, svårtillgängliga, drömska. Ordet ö utgör bara en bokstav och det är den som är sist i alfabetet, allra längst bort.

Bland öar står Koster i en klass för sig. Här är Sveriges enda nationalpark under ytan och stora delar av öarna är naturreservat. Den särpräglade skärgårdskulturen, klimatet, kliporna, stränderna, den hälsosamma, goda maten gör Koster till en sorts paradys. Någon har sagt att det enda som skiljer Koster från Eden är att det inte finns ormar på Koster.

Därför vill människor till Koster och den mänskliga belastningen är stor. Här finns 335 fastboende och 1.200 fritidsboende. Varje år kommer 150.000 besökare hit – det är 450 besökare per bofast.

En varm sommardag befinner sig femtusen personer på öarna, vandrar, badar, andas, dricker, äter, pratar med varandra eller i mobiler, blir förälskade, blir sjuka, kastar skräp och går på toa.

Ändå ser vi i vår utredning att den påverkan som människans behov av friskt, rent vatten har är relativt liten. Koster är ett vattenmedvetet samhälle som använder vatten sparsamt. Vattnet räcker för öarnas samlade behov om utvinningen organiseras på ett hållbart och säkert sätt över hela Koster.

Men den påverkan som människans nedsmutsning av vattnet har är stor. Det vatten som vi lånar av naturen släpper vi tillbaka som avlopp på ett sätt som inte är hållbart. Inte för att Koster alls är sämre än kommunen i övrigt – men för att vi är i en nationalpark, för att vi är i Eden.

Det behövs inte så storskaliga åtgärder och dessa åtgärder kan delvis utföras och administreras på lokal nivå med stöd av ett kunskapscentrum. Påverkan på natur och kultur blir mindre och kostnaderna blir lägre, både för kommunen och för de enskilda fastighetsägarna.

Vi har utvecklat ett alternativ 3 som har fem utgångspunkter:

- (1) att Koster utveckling inklusive VA-lösningarna ska vara hållbar ur såväl ekologiskt, ekonomiskt och socialt perspektiv;
- (2) att det finns 500 bofasta på Koster år 2030;
- (3) att den enskilda vattenkonsumtionen är 100 l/person och dag;
- (4) att det maximala vattenbehovet en sommardag år 2030 är cirka 400 m³/dygn;
- (5) att avloppsfrågorna är mer akuta än vattenfrågorna.

Med dessa utgångspunkter har vi utvecklat ett alternativ som:

- (a) betraktar Koster i tre systemnivåer;
- (b) använder verkliga behovssiffror;
- (c) delar in Koster i fem områden vilkas grundvattenuttag och avloppshantering är anpassade till de hydrogeologiska förhållandena;
- (d) har ett grundvattenuttag som på årsbasis väl balanserar grundvattenbildningen;
- (e) löser vattenförsörjningen huvudsakligen med privata brunnar (som idag);
- (f) använder och utvecklar det befintliga avloppsledningsnätet och renar avloppet i en kombination av kommunala och enskilda lösningar beroende på område;
- (g) löser de gemensamma vatten- och avloppsfrågorna steg för steg efterhand som önskad befolkningsutveckling faktiskt sker mot målet år 2030;
- (h) bildar ett mindre verksamhetsområde för avlopp och ger i övrigt fastighetsägarna frihet att välja mellan enskilda lösningar och anslutning till det kommunala nätet;
- (i) utvecklar och använder ett lokalt kompetenscentrum för VA-frågor;
- (j) täcker behovet av reservsystem;
- (k) har en annan kostnadsbild;
- (l) kan komma igång med åtgärder snabbt.

2 HÅLLBARHET

För att på ett ansvarsfullt och långsiktigt sätt lösa vatten- och avloppsfrågorna på Kosteröarna behöver vi se öarna i tre nivåer, som tre överliggande system: naturlandskapet, kulturlandskapet och tekniklandskapet.

- 1 Naturlandskapet är den understa nivån och omfattar de naturgeografiska förhållandena på öarna oavsett där bor människor eller inte: geologi, hav, himlar, hydrologi, meteorologi, flora och fauna. Vatten- och avloppsfrågor på denna nivå kallar vi "öns vatten".

I hållbarhetstermer är detta det ekologiska perspektivet.

- 2 På nästa nivå flyttar vi människor in, bygger hus och byar, brukar mark och vatten, försörjer oss, sjunger, målar, diktar, ordnar vårt sociala liv med barn, skola, äldreomsorg, hälsovård och trygghet. Denna nivå kallar vi "öbornas vatten" (och då menar vi både det vatten som är rent och det som vi har smutsat ner det vill säga avlopp).

I hållbarhetstermer är detta det sociala perspektivet.

- 3 På den översta nivån bygger vi en gemensam infrastruktur med vägar, vattenledningar, avloppssystem, telefonlinjer, bredband, fossila och förnyelsebara energikällor, hamnar och fartyg. Vi utreder lösningar, tar beslut om bästa alternativ, vad det får kosta, vem som ska betala, och hur. Vi bildar föreningar, skapar ett politiskt system. Vatten- och avloppsfrågor på denna nivå kallar vi för "kommunens vatten", både med tanke på att ordet kommun betyder gemensam (latin *communis*) och med tanke på att det är här som administrativa, juridiska och ekonomiska frågor ska lösas.

I hållbarhetstermer är detta de tekniska, ekonomiska och administrativa perspektiven.

Kosterbor har tagit initiativ till vägar, hamnar, gatubelysning, vatten- och avloppsfrågor samt gemensamma nyttigheter som idrotts- och föreningslokaler. Värdet av de gemensamma skattepengarna blev högre när kommunens och öns kompetenser samverkade. Delaktighet och respekt är bärande element när framtidens Koster ska byggas men det är förstås inte alltid lätt att fördela ansvar, kostnader, skyldigheter och rättigheter.

Hållbarhet omfattar ekologiska, sociala, ekonomiska och administrativa perspektiv. Om kosterborna och kommunen vill att Koster ska vara ett hållbart samhälle måste de ta hänsyn till helheten = alla tre nivåer måste betraktas och beaktas. En plan för vatten- och avloppsfrågorna börjar med de naturliga vattenförekomsterna (öns vatten), fortsätter med behov och vattenanvändning (öbornas vatten) och hamnar förhoppningsvis i en rimlig, kostnadseffektiv teknisk lösning som både enskilda, företag, kommun och myndigheter accepterar som klok, balanserad, lagom komplicerad, lokalt förankrad, långsiktig och hållbar.

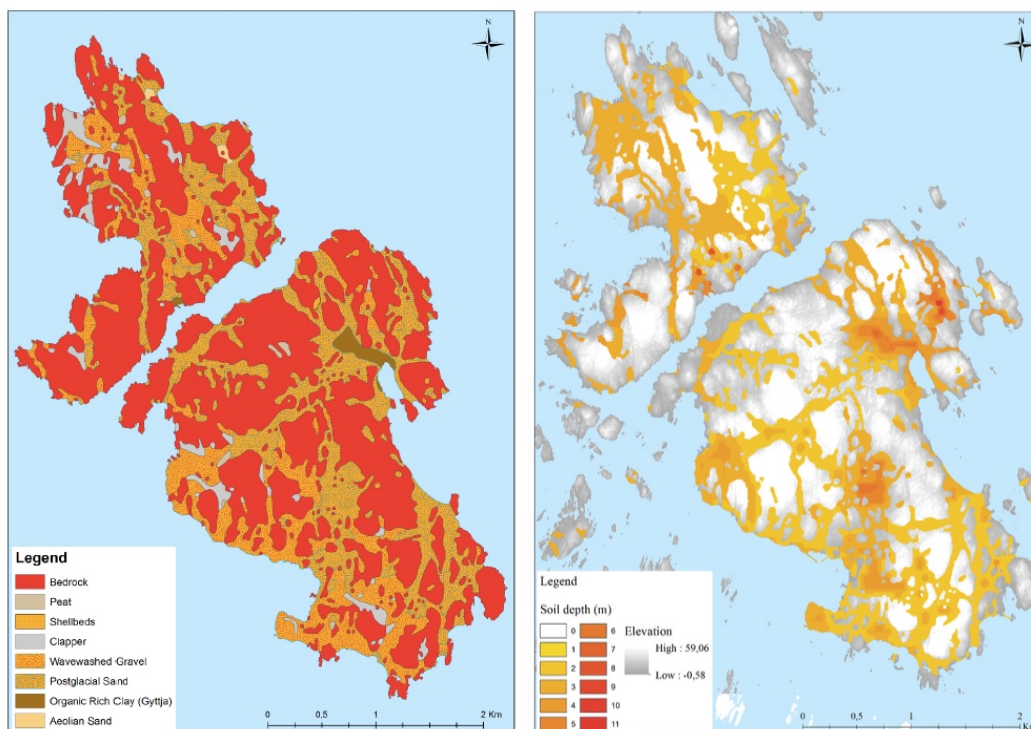
3 ÖARNAS VATTEN

3.1 Kosteröarna

En ö är ett stycke land omfluten av vatten. Kosteröarna är två större landmassor om vardera 8 respektive 4 km² omgivna av ett stort antal holmar, kobbar och skär samt omflutna av 389 km² hav (om vi räknar nationalparkens våta yta).

Öarna steg efter den senaste istiden ur havet för cirka 8.000 år sedan och består i huvudsak av en och en halv miljard år gammal gnejs med inblandning av strimmar av svart diabas. Isen lämnade efter sig block, stenar, grus, morän och lera, bland annat ett 100-200 meter tjockt lager lera på botten av den djupa Kosterrännan öster om öarna. Andelen jord är stor jämfört med övriga Bohuslän. Sand är annars den vanligaste jordarten i Kosterhavet och det syns längs öarnas sandiga stränder.

Kosteröarna har stor andel berg i dagen med lägre grundvattenbildning och genomsläpplighet jämfört med områden där marken täcks av jord, se karta 1. Berg har låg genomsläpplighet, låg lagringskapacitet men mycket stora volymer tack vare bergets stora måktighet/djup. Områden med jord har hög grundvattenbildning, hög genomsläpplighet, hög lagringskapacitet men liten tjocklek/volym, känsligare för torka och för föroreningar, se karta 2 (ju rödare desto tjockare jordlager). Områden med stora jordtjocklekar är intressanta för grundvattenuttag och bildande av konstgjort grundvatten.



Karta 1 Koster's yta (SGU)

Karta 2 Koster's jordartstjocklek (SGU)

Sand, lera och berg har olika kapacitet att lagra vatten: en kubikmeter ren sand kan innehålla 200-300 liter vatten, en kubikmeter lera 300-500 liter och en kubikmeter berg 0-10 liter vatten. Möjligheten att utvinna vatten är per kubikmeter sand 150-250 liter, lera 0 liter och berg 0-10 liter. Både lagringsmöjligheter och genomsläpplighet är dock platsspecifika, vilket innebär att de kan variera mycket mellan olika platser. Mängden tillgängligt vatten för uttag beror av många faktorer såsom det ekologiska vattenbehovet, evaporation och den spatiala variationen på brunnarnas position. Grundvattenbildningen är också helt avgörande för grundvattentillgången. Framtida dricksvattenbehov kan endast tillgodoses om den årliga grundvattenbildningen är större än uttaget.

3.2 Forskargruppens undersökning

En hydrogeologisk forskargrupp vid Institutionen för geovetenskaper vid Göteborgs universitet, ledd av Professor Roland Barthel, har utfört en vetenskaplig undersökning av grundvattnets kvalitet och kvantitet på Kosteröarna mellan december 2015 och oktober 2016. Dessa undersökningar utgör grunden för tre pågående masteruppsatser och för två pågående kandidatuppsatser och genomförs inom ramen för utredningen Kostervatten.

Hela rapporten finns att läsa på projektets hemsida www.kostervatten.com.

De första mätningarna utfördes i december 2015 men merparten av utredningen startade i april 2016. De huvudsakliga metoderna som användes var litteraturstudier (rapporter, annat digitalt eller tryckt material), enkäter, insamling av muntlig/skriftlig information, grundvattennivåmätningar, grundvattenprovtagning, kemisk analys av vattenkvalitet, kontinuerliga mätningar av salthalt och grundvattennivåer i utvalda brunnar, djupprofiler av salthalt i bergborrade brunnar, GIS-analys samt vattenbalansberäkningar.

Fältarbete samt laboratorieanalyserna utfördes av studenterna under handledning av professor Barthel samt doktor Banzhaf. Studenterna spenderade 42 dagar i fält på Koster samt 40 dagar i laboratorium för analys av prover. Mätprogrammet i fält omfattade mätningar i 207 brunnar, 291 vattenprover togs från 82 brunnar och analyserades i laboratoriet. Ytterligare information har samlats in via en online-enkät, personlig kommunikation samt via befintlig dokumentation. Sammantaget undersöktes cirka 300 av öarnas 800-1.000 brunnar.

Huvudsyftet med undersökningarna var att bestämma hur grundvattensystemet (grundvattenkemi samt grundvattennivåer) på Koster svarar på ökad vattenförbrukning under turistsäsongen, juni-augusti, samt att utvärdera om vattenanvändning via brunnar på ön är hållbart. Mätningarna anordnades så att information om grundvattnets tillstånd innan vattenbehovets topp (april/maj), under toppen (juli), efter (september/oktober) samt i december samlades in. Undersökningen täcker därmed ett helt hydrologiskt år.

Dock hade resultaten från mätningarna i december månad inte analyserats när rapporten färdigställdes i november. Rapporten visar därför inte en fullständig bild av grundvatten-systemets reaktion under ett helt hydrologiskt år.

3.3 Forskargruppens resultat

Grundvattennivåerna i djupborrade bergbrunnar minskade i genomsnitt med 3,2 meter från april till juli och hade börjat återhämta sig i september/oktober, nivåerna hade också stigit ytterligare i december.. Dessa nivå-sänkningar är lokala (just i/runt brunnen) och påverkas främst av pumpning (människans uttag), mindre av avdunstning. Nivåmätningar i berg är svårtolkade eftersom påverkan av pumpning är stor.

Grundvattennivåerna i jord minskade i genomsnitt med 0,89 meter från april till juli och hade i flertalet brunnar minskat ytterligare till september. Grundvattennivåerna hade börjat stiga igen i december men var fortfarande lägre än under våren. Nivå-sänkningarna beror främst på avdunstning, transpiration och direkt grundvattenavrinning till havet, i mindre grad på pumpning. Avsänkningen sker likartat i stora områden. Grävda brunnar får inte grundvattentillförsel förrän cirka skiftet oktober-november och fram till maj. En stor del av vattenlagret från vinter och vår försvinner under sommaren. Nivåmätningar i jord är inte lika svårtolkade som i berg eftersom påverkan från pumpning är mindre.

Undersökningen har beräknat att på Koster utvinns 66.000 m³ grundvatten per år (28.000 m³ ur berg och 38.000 m³ ur jord). Beräkningen är baserad på ett medvetet överdimensionerat antal vattenförbrukare för att vara på den säkra sidan i vattenbalansberäkningen.

Den påverkan människans vattenanvändning har är liten jämfört med de naturliga variationerna av grundvattenbildning, evapotranspiration (avdunstning från växter och mark) och avrinning till havet.

3.4 Forskargruppens slutsatser och rekommendationer

I sin helhet det vill säga summerad över hela ön och i ett längre tidsrum, över ett år, anser forskargruppen att grundvattenbildningen och lagringsmöjligheterna för grundvatten på Koster är tillräckliga för att leverera och lagra den mängd vatten som krävs för att tillgodosätta nuvarande vattenbehov med en permanent befolkning på 320, sommarbefolkning och besökare samt betydligt fler personer utan problem, även under ett torrare och varmare år än 2016.

En fortsatt vattenförsörjning baserad på grundvatten på Koster är fullt möjlig (eventuellt kompletterad med ytvatten, regnvatten och avsaltat havsvatten). I ett sådant fall krävs det dock förändringar. Idag är vattentillgången inte jämnt fördelad över öarna och vattenbrist och kvalitetsproblem uppkommer lokalt. En förändring i distributionen av vatten är därför nödvändig för jämställd vattenförsörjning. Någon bör kontrollera och ta ansvar för att grundvattenutvinning sker på ett hållbart och säkert sätt, överallt.

Om beslut fattas att fortsätta med en dricksvattenförsörjning som delvis eller helt baseras på enskilda, privata brunnar på Koster, rekommenderar forskargruppen oss att göra följande:

1. Skapa en komplett förteckning över brunnar på Koster, både sådana som används och inte, samt att få en tydlig uppfattning om hur mycket vatten som behövs och som används i varje enskild brunn.
2. Vatten från brunnar som inte analyserats inom de senaste två åren skickas på både kemisk och mikrobiologisk analys. I framtiden bör dessa analyser göras vart tredje år, i enlighet med Livsmedelsverkets rekommendationer. Vi vill upplysa om att mikrobiologiska problem kan uppstå vid bristande underhåll av tekniska delar, som brunnsmagasin, pumpar, ledningar, filter etc. Den naturliga grundvattenkvaliteten kan också ändras med tid (salthalt). Grävda brunnar kan få tillrinning av allt som finns i den närliggande jorden och på markytan och den naturliga filtreringskapaciteten kan försämrats med tiden.
3. Alla privata brunnar genomgår en inspektion med avseende på:
 - a Position i förhållande till spillvatten och andra potentiella källor för mikrobiologisk förorening
 - b Övervakning av salthalt varje år, mest lämpligt i september
 - c Teknisk och hygienisk lämplighet av installationen
 - d Uppskatta sårbarhet för vattenbrist

Projektet beslöt vid sitt möte den 22/11/2016 att också fortsätta den hydrogeologiska undersökningen av Koster och tycker att det är nödvändigt oavsett om alternativ 1, 2 eller 3 väljs. Forskargruppen vid Göteborgs Universitet kommer därför att:

- (1) Göra minst en provtagnings- och mätningssomgång under vintern 2016/2017
- (2) Utföra en detaljerad konsekvensanalys för klimatförändring (modellering)
- (3) Göra geofysiska mätningar (minst tre) för att lokalisera potentiella grundvattenbärande zoner och för att undersöka statusen på saltvatteninträngning
- (4) Fullborda datauppsättningen och en betydligt mer detaljerad analys än den som var möjlig att utföra under den korta tiden som projektet har erbjudit
- (5) Utreda om konstgjort grundvatten kan skapas genom en eller flera infiltrationsanläggningar

4 ÖBORNAS VATTEN¹

4.1 Samhället Koster

För femhundra år sedan var öborna på Koster bondefiskare. Jord och djur var huvudnäring, fiske och handel med fisk och skaldjur en oundgänglig binäring. Folkmängden var liten, vid 1800-talets början cirka 100 personer. 1870 kom sillen åter och kosterborna blev fiskbönder som arbetade i små kooperativa båtlag. 1930 bodde här 600 personer.

Påverkade av samhällets allmänna utveckling har Koster likasom de allra flesta små ö-samhällen sakta avfolkats – om man räknar åretruntboende, som nu är 246 personer. I gengäld har öarna nästan 2.500 personer sommarboende. Åttio procent av öarnas fastigheter används endast för fritidsboende. Dessutom besöks Koster av cirka 157.000 personer per år².

Den mänskliga belastningen – det antal dagar som människor vistas, lagar mat, äter, dricker, bygger, fiskar, badar, går, cyklar, åker båt, kastar sopor, skapar avlopp, pratar i telefon, surfar och blir sjuka på Koster – har aldrig varit större och motsvarar en fast befolkning om cirka 1.800 personer:

246 fastboende	365 dagar/år	89.790	persondagar
2.485 fritidsboende	90 dagar/år	223.650	persondagar
107.000 endagsbesökare	1 dag	107.000	persondagar
50.000 flerdagsbesökare	5 dagar	250.000	persondagar
Summa		670.440	persondagar
Delat med årets dagar		1.837	personer

Tabell 1: den mänskliga belastningen på Koster

Människan fördelar inte sin närvaro på Koster jämnt över året. Vintertid är här 246 fastboende samt några fritidsboende, sommartid kan 6.000 personer vara här samtidigt.

Kosteröarna är ett av Sveriges föreningstätaste samhällen. Det finns en Kosternämnd, Kosters samhällsförening och Kosters företagareförening som alla företräder öarna och dess heterogena befolkning inför kommun och länsstyrelse i olika frågor. Det finns fem hamnföreningar, femton föreningar för vägar, vatten och avlopp, en hembygdsförening, en jaktvårdsförening, sportklubb, sångkör, kyrka, baptistförsamling, torsdagsklubb samt en bostadsstiftelse.

¹ Vi avser både det vatten som är rent och det som vi har smutsat ner det vill säga avlopp.

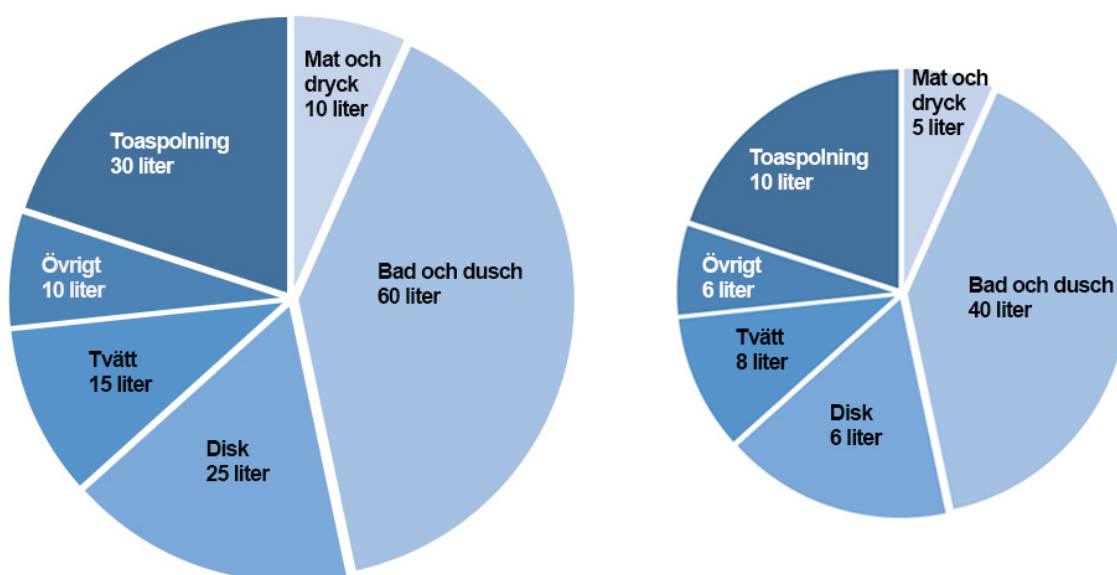
² Siffran är beräknad på Koster Marins statistik som beräknar att antalet enkelresor under 2016 är 294.000, varav fastboende gör 25.000 resor (246 x 2 x 52 veckor) och de sommarboende 65.000 (2.500 x 2 x 13 veckor). Till detta ska läggas de som kommer på egen köl (50.000 har övernattat i båtar enligt gästhamnsstatistik).

8,8 km² av Kosteröarnas landyta (och hela havsytan) ligger inom nationalparken, är huvudsakligen obebyggd och förvaltas av länsstyrelsen, medan de bebyggda delarna administreras av Strömstads kommun till vilken öarna hör.

4.2 Vattenanvändning på Koster

Vattenanvändning är ett bättre ord än vattenförbrukning. Vattnet förbrukas inte så att det tar slut, vi lånar endast vattnet.

De bofasta, de sommarboende och besökarna på Koster använder vatten till att dricka, laga mat, bada och duscha, diska, tvätta och spola med i toan. Vattnet kommer från enskilda brunnar, grävda eller borrhäls, och från det kommunala systemet.



Figur 1: Individuell vattenanvändning på Koster, antaget värde 150 l/pd och verkligt värde 75 l/pd

Svenskt Vatten anger att hushållens andel av den kommunala VA-användningen i Sverige (som är 1.000 miljarder liter/år) är 60 procent och varje hushåll har en genomsnittlig vattenanvändning om 160 l/pd (liter/person/dygn), varav 10 l/pd för mat och dryck, 60 l/pd för personlig hygien, 30 l/pd för disk, 20 l/pd för tvätt, 10 l/pd för övrigt och 30 l/pd för toalettspolning³.

Masterplan år 2013 sätter den genomsnittliga vattenanvändningen för de boende på Koster till 150 l/pd (det vänstra diagrammet ovan).

³ <http://www.svenskvatten.se/fakta-om-vatten/dricksvattenfakta/>

Genom djupintervjuer och enkäter med 102 hushåll har vårt projekt fastställt att den individuella vattenanvändningen på Koster är 75 l/pd (det högra diagrammet ovan).

Dagturister använder 20 l/pd.

De som har egen brunn använder 73 l/pd och de som har kommunalt vatten använder 117 liter/pd. Boende i flerfamiljshus betalar inte sitt vatten synligt och "slösar" mer, men överlag är de boende på Koster sparsamma med vatten, fast de egentligen inte vet om det är brist på vatten eller ej.

4.3 Det samlade vattenbehovet på Koster

Antalet fastigheter är 367 på Sydkoster och 198 på Nordkoster, totalt 565.

80% av fastigheterna på Koster har egna brunnar, 100% på Nord. 110 fastigheter är anslutna till kommunalt vatten, samtliga på Syd.

Nuvarande total sötvattenåtgång och vilken den totala sötvattensåtgången blir om Koster-samhället växer enligt FÖP:s intentioner till 500 invånare år 2030 är en avgörande beräkning för beslut om val av teknisk lösning.

Vi vill i vår utredning ha en säkerhetsmarginal och sätter därför den genomsnittliga vattenanvändningen per fastboende eller fritidsboende person på Koster till 100 l/dygn⁴, per dagturist till 20 l/dygn. Hotell, serveringar och hamnar använder 30% av vad hushållen förbrukar.

⁴ För att förstå skillnaden mellan våra resultat och Svenskt Vattens uppgifter har vi stämt av frågan med universitetslektor Anders Nordström, som är projektets vetenskapliga fackgranskare. Nordström har under de senaste 25 åren vid Stockholms universitet undervisat blivande miljöinspektörer i drickvattenhantering. Han har då visat på utredningar som gjorts i flerfamiljsfastigheter och villor/radhus: vattenanvändningen är klart lägre i villorna. Han har under ca 25 år handlett ett stort antal studenter i deras examensarbeten och många studenter har arbetat med privata vattentäckers kapacitetsproblem och risker för saltvatteninträngning. Undersökningsområdena har varit i Stockholms skärgård. De har då funnit att när privata brunnar används ligger vattenanvändningen långt under de värden som Svenskt Vatten redovisar (160 l/pd). Studenternas undersökningar visar på värden mellan 75 och 100 l/pd.

Nordström har även data från professor Bo Olofsson, hydrogeolog vid KTH, som forskat mycket kring grundvattenanvändningsfrågor i skärgården. Han är den som är landets starkaste expert på saltvatteninträngningsproblematiken. Bo Olofsson har deltagit i undervisningen på av Nordström ledda vidareutbildningskurser med titeln *Dricks-vattensäkerhet och tillsyn av vatten* (15 högskolepoäng). Kursdeltagare är huvudsakligen arbetande miljöinspektörer eller VA-personal vid kommunens förvaltningar. I dessa använder både Nordström och Olofsson värdet 100 l/pd som det värde man från kommunerna bör använda som beräkningstal vid VA-planering där det huvudsakliga boendet består av fastigheter för en familj dvs villor eller dylikt. Det gäller inte bara i kustområdet utan allmänt.

I denna utredning om alternativ 3 har vi beräknat att det maximala vattenbehovet på Koster under högsäsongens maxdygn är 320 m³, vilket går upp till 400 m³ om FÖP:s intentioner fullföljs.

		Nuvarande	+ FÖP	Total
Helårsboende				
Nuvarande	335p x 100 l/pd	33,5 m ³		
Tillkommer enligt FÖP	165p x 100 l/pd		16,5 m ³	
Summa				50 m ³
Fritidsboende				
Nuvarande	1.200p x 100 l/pd	120 m ³		
Tillkommer enligt FÖP	300p x 100 l/pd		30 m ³	
Summa				150 m ³
Verksamheter				
Hotell, serveringar och hamnar förbrukar 30% av hushållens förbrukning.				
Nuvarande		46m ³		
Tillkommer enligt FÖP			14 m ³	
Summa				60 m ³
Dagturister				
Nuvarande	6.000p x 20 l/pd	120 m ³		
Tillkommer enligt FÖP	1.000p x 20 l/pd	20 m ³		
Summa				140 m ³
Summa		320 m ³	80m ³	400 m ³

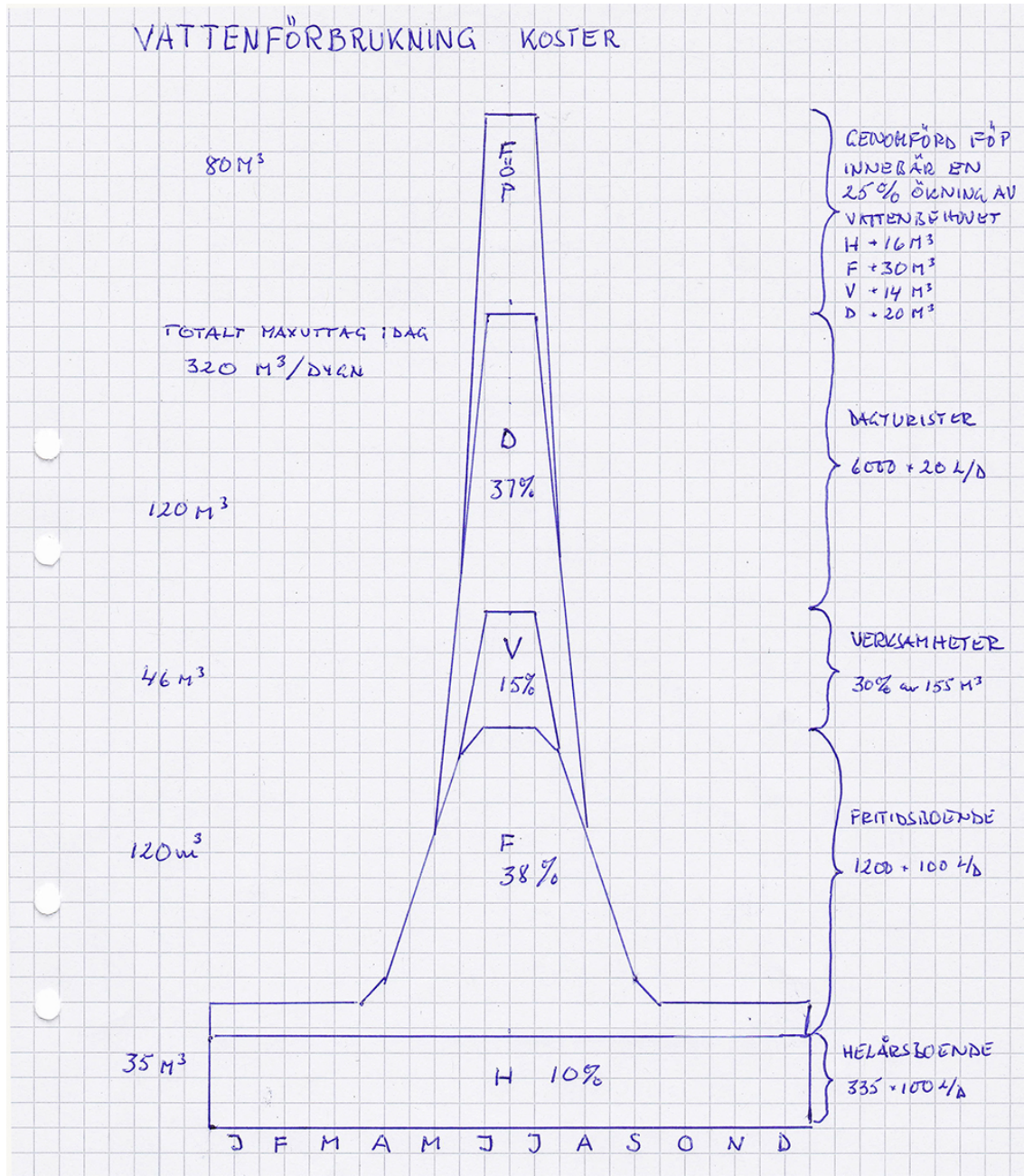
Tabell 2: sötvattenbehovet på Koster

Tidigare utredningar har kommit fram till andra siffror. FÖP 2009 konstaterar på sidan 75 att "det inte finns tillräckliga grundvattenresurser för att tillgodose ett växande färskvattenbehov sommartid då nederbörden är som minst" samt att "Kapacitetsgränsen för möjligt och lämpligt grundvattenuttag sommartid är nådd och på många håll överskriden sedan länge."

VA-Plan 2007-2027 anger vattenbehovet på Koster till 817 m³/dygn om FÖP förverkligas.

MasterPlan 2013-06-19 beräknar på sidan 34 att vattenförbrukningen om FÖP förverkligas är 600-700 m³ under ett medeldygn i högsäsong. MasterPlan anger då endast vattenförbrukning i kommunens nät och har förutsatt att samtliga boende med få undantag beroende på läget fått möjlighet att ansluta sig till det kommunala nätet.

Det totala vattenbehovet på Koster är 400 m³ en het sommardag:

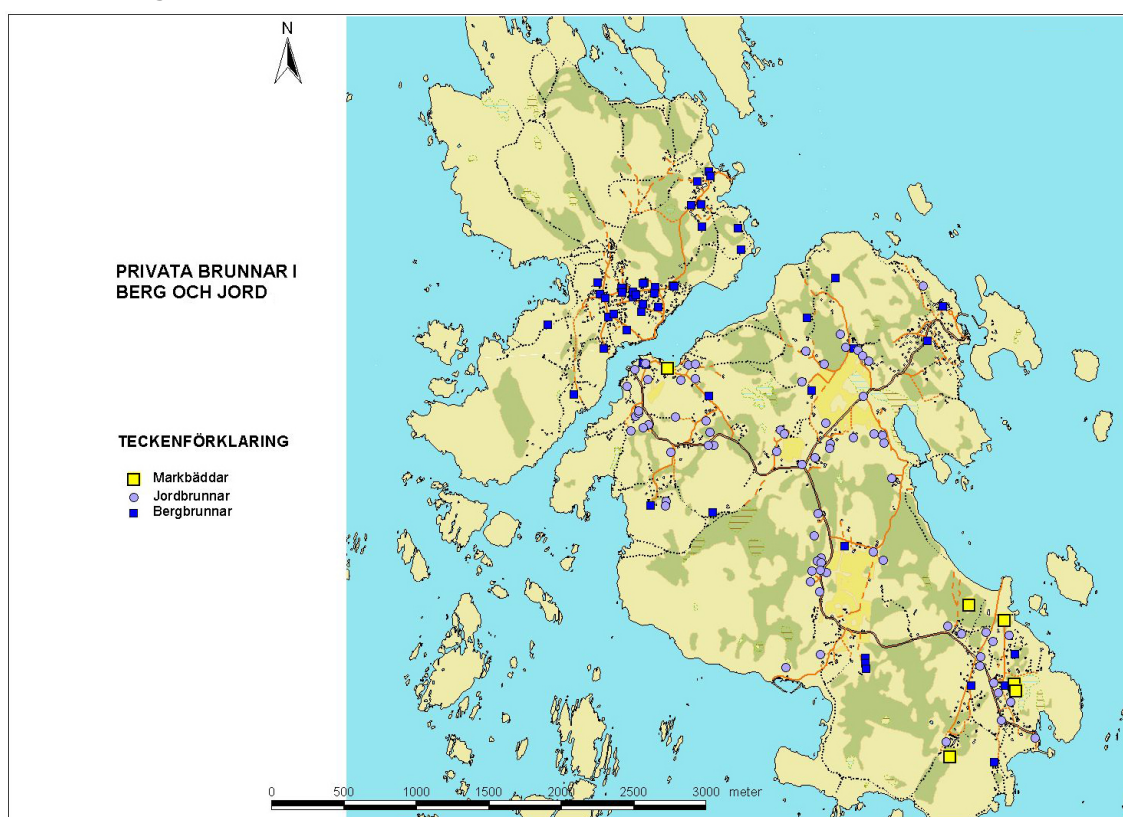


Figur 2: Diagram över maxuttag av vatten på Koster

4.4 Enskild vattenförsörjning på Koster

På Koster finns cirka 200-300 borrhade brunnar som tar sitt vatten ur berg och 700 grävda brunnar som tar sitt vatten ur Kosters sandiga jordlager med god grundvattenbildning och som lämpar sig väl för grundvattenuttag.

Som fastighetsägare råder man över sin brunn. Man kan ta ut vatten för två fastigheter. Tar man ut mer skall man ha tillstånd av kommunen. Man kan ordna en gemensamhetsanläggning som har servitut på den brunn som fastigheterna delar. Då gäller samma krav som för enskilt vatten. Gränsen går vid 50 personer / 10 m³ per dygn. Först därefter blir det strängare krav, och de är samma som kommunens.



Karta 3 Privata brunnar på Koster

Fastighetsägarna på Koster bedömde sitt brunnsvattens kvalitet och eventuella brister i kvantitet genom en enkät som genomfördes av Kosternämnden år 2012/13.

Eftersom enkäten gjordes som en del i diskussionerna om överföringsledning har det framförts att den impopulära överföringsledningen ledde till att brunnarna framhävdes som bättre än de i verkligheter är, men de skiljer sig inte från resultaten av professor Barthels undersökning.

I september 2016 rengjordes 62 brunnar på Koster, de flesta grävda. Arbetet utfördes av Magnus Eriksson från Centralen i Vänersborg. Det var gott om vatten i samtliga, mycket sällan mindre än hälften antal ringar. När de rengjorts och tömts på vatten flödade vatten in underifrån. Botten av brunnarna var täckta av ett lättflytande slam som enkelt sögs ut med sugmunstycke. Många brunnar hade även ostronskal på botten. Det fanns insekter och andra djur i vattnet i brunnarna eller på sidorna av brunnen eller undersidan av locket. Där var grodor, spindlar, gråsuggor, sniglar och i två brunnar även möss. Många brunnslock var dåligt tillpassade, en del var skadade eller spruckna, en del hade trälock. Dåliga brunnslock ökar risken för inläckage av dåligt ytvatten, att småkryp kommer in, och är en säkerhetsrisk.

4.5 **Slutsatser och rekommendationer**

Inventera samtliga brunnar på Koster.

Fortsätt rengöring av brunnar och enkla underhållsåtgärder.

Inrätta ett kunskapscentrum på Koster som ger råd om vattenförsörjning genom utbildningar, seminarier, workshops, dokument och konsultationer till enskilda, grupper och samfälligheter. Ge fastighetsägare konkreta råd om hur vattenförsörjningen bäst kan lösas tekniskt, hållbart, finansiellt och långsiktigt, genom enskilda lösningar, genom samfälliga lösningar eller genom anslutning till kommunens system.

5 KOMMUNENS VATTEN⁵

5.1 FÖP

I en översiktsplan (kallades tidigare *generalplan*) anger kommunen inriktningen för den långsiktiga utvecklingen av den fysiska miljön, hur mark- och vattenområden ska användas och hur den byggda miljön ska användas, utvecklas och bevaras.

Av översiktsplanen ska också framgå hur kommunen avser att tillgodose riksintressen enligt Miljöbalken §3 och 4, hur sådana områden ska utvecklas där strandskyddet kan komma att upphävas, och hur man avser att tillgodose det långsiktiga behovet av bostäder. För en begränsad del av kommunen kan en fördjupad översiktsplan upprättas och så är fallet med Koster: *Fördjupad översiktsplan för Koster* (2009-03-04).

Planens utgångspunkt är hållbar utveckling. Målsättningen är "att lokalsamhället på Koster ska vara levande och utvecklas på ett långsiktigt hållbart sätt, samtidigt som bildandet av nationalpark och nya reservat ska ge det nödvändiga skydd och stöd som krävs för bevarande av natur- och kulturlandskapet. Med hållbar utveckling menas att såväl ekologisk som social och ekonomisk hållbarhet uppnås för området."

En av FÖP:s huvuduppgifter är "att beskriva och avväga hur nya bostäder, verksamheter och andra anläggningar som stärker Kustersamhället kan tillkomma samtidigt som Kusters natur- och kulturvärden bevaras". Det innebär:

- Fler arbetsplatser, skapa en lokal arbetsmarknad

- Fler bostäder

- Kusters natur och kultur bevaras genom skydd, skötsel och brukande

- En långsiktigt hållbar infrastruktur skapas med kontinuerlig försörjning av vatten med god kvalitet och väl fungerande kommunikationer internt och externt

För att lösa vattenfrågan har kommunen utfört ett antal utredningar:

- KONCEPT, sammanställning av tidigare utredningar samt möjligheter för framtida vattenförsörjning, Sweco VBB VIAK 2001-06-07

- Koster, alternativ för framtida vattenförsörjning, Sweco 2006-02-02

- Batymetrisk och geofysisk uppmätning Koster-Tjärnö, Sweco VIAK okt/dec 2007

- Kosteröarnas grundvatten, Sweco 2013-02-14

- Analys projektfinansiering – Utbyggnad VA-system, Sweco dec 2103

- Utredning om verksamhetsområde för vattentjänster på Kosteröarna, VA-Strategi 2014-04-10

⁵ Med "Kommunens vatten" menar vi dricksvattenförsörjning och avloppshantering genom kommunens försorg

Hur kan VA på Koster finansieras? WSP 2015-03-16

MasterPlan 2, Sweco 2013-06-19

Enligt den nu gällande *Masterplan 2* kommer "valet av lösning att styras av kostnader samt driftsäkerhet" (sidan 7) vilket i planen har utmynnat i två alternativ:

Alternativ 1 Lokal VA-försörjning med vatten- och reningsverk på Koster

Alternativ 2 Anslutning till VA-försörjning från Tjärnö/Öddö via överföringsledningar

Invetseringarna för alternativ 1 är år 2013 kostnadsberäknade till 160 miljoner kronor, alternativ 2 till 176 miljoner.

"VA-utbyggnaden innebär stora kostnader och en långsiktig strategi bör beslutas. En fråga som bör lösas är om särtaxa ska tas ut för utvecklingen på Koster. Slutligen kan sägas att den framtida VA-försörjningen är en stor fråga och en samsyn hos alla parter samt en genomtänkt strategi är viktigt." (sidan 8).

Genom att vatten- och avloppsfrågorna inte är lösta beviljas sedan 2011 med få undantag bygglov på Kosteröarna. Så länge det inte finns hållbara lösningar beviljas endast bygglov till fastighetsägare som själva löser sina vatten- och avloppsbehov genom avsaltningsverk och minireningsverk. "Samhället står still", säger kosterbor. Den olösta vattenfrågan hindrar att Kosteröarna utvecklas. Enligt FÖP skulle 8 fastigheter byggas per år med mål att vara 500 bofasta år 2024. År 2016 borde Koster ha ökat med 80-90 helårsboende men har i verkligheten tappat 90.

Vi har sju förlorade år att ta igen. Om vi antar att VA-frågan löses under 2017 kan utvecklingen komma igång 2018 och då kan målet 500 bofasta kanske vara nått år 2030. Det kräver dock mer än bara byggande och att lösa vattenfrågan för att Koster ska utvecklas, t ex sjötransporter och skola.

5.2 Den kommunala vattenförsörjningen

Vattenverket i Ekenäs producerar vatten till 110 fastigheter på Sydkoster (på Nordkoster sker all vattenförsörjning från privata brunnar). Verket producerar i dag 250 m³/dygn, varav 50 m³ grundvatten från en källa och 200 m³ avsaltat havsvatten.

Vattenledningssystemet framgår av nedanstående karta.



Karta 5: Befintlig dricksvattenförsörjning på Koster

5.3 Enskilt och kommunalt avlopp

(a) Om avlopp

Avlopp kan vara enskilda, gemensamma eller kommunala. Även om fastighetsägaren själv ansvarar för en enskild anläggnings funktion så ställer Miljöbalken krav på anläggningens funktion och lokalisering. Fastighetsägaren skall inkomma med ansökan, eller anmälan, vid nyanläggning eller ändring av en befintlig anläggning.

Vi har redovisat Kosters vattenbehov och vattenförsörjning i kapitlet "Öbornas vatten" eftersom man själv har rådighet över sitt vatten. Avlopp däremot kräver allmän hänsyn och redovisas här som en gemensam fråga i kapitlet "Kommunens vatten".

Vatten blir avlopp genom att vi lånar rent vatten och lämnar tillbaka det smutsigt. Avlopp är inte, som rent vatten, något man själv råder över.

Avloppsvatten är spillvatten eller dagvatten. Spillvatten innefattar *svartvatten* = avloppsvatten från toaletter, och *gråvatten* = vatten från bad, disk och tvätt (även kallat BDT-vatten). Dagvatten är ett samlingsnamn för regn-, smält- och spolvatten som avleds från gator och tak. Från husgrunder behöver dräneringsvatten ledas bort. Ofta sker detta via spillvattenledningar.

Vad avloppsvattnet innehåller varierar beroende på vilken typ av verksamhet som vattnet kommer ifrån. Genom den nutida människans levnadssätt (mat, tvätt, läkemedelsanvändning med mera) tillförs en stor del föroreningar som negativt påverkar miljö och hälsa.

Avloppsvatten utgör en stor föroreningsbelastning i form av utsläpp av näringsämnen kväve och fosfor. Utsläppen av näringsämnen bidrar till övergödning, även kallat eutrofiering. Övergödning sker när det näringsrika avloppsvattnet når en recipient = mottagare, exempelvis en sjö eller en havsvik. Tillskottet av näringsämnen leder till igenväxning, algblomning och en kraftig tillväxt av växtplankton. Övergödning kan i sin tur leda till syrefattiga bottenar och bottenöd till följd av den ökade andel nytt organiskt material som sedan faller ned till botten. Nedbrytningsprocessen på botten, som sköts av bakterier och andra mikroorganismer, är mycket syrekrävande, och det vattenbundna syret förbrukas. Detta är speciellt problematiskt i områden där syremängden redan är begränsad, exempelvis på större djup. I ett eutrofierat system blir det till slut väldigt lite syre kvar och slutligen kan syret ta slut helt. Syrebrist vid botten, eller i vattnet strax ovanför, gör att inga högre livsformer kan leva kvar i de nya förhållandena. Kvar finns bakterier som använder nitrat- och sulfatjoner istället för syre. När dessa bakterier använder sulfatjoner bildas giftigt svavelväte vilket ytterligare begränsar levnadsförhållandena i bottenzonen.

Den största föroreningsbelastningen från hushållen utgörs av organiskt material som vid nedbrytning behöver syre och mikroorganismer. Avloppsvatten innehåller även sjukdomsframkallande organismer såsom bakterier, virus och parasiter. Bland annat kan ornat avloppsvatten förorena närliggande grundvatten- och ytvattentäkter och försämra badvattenkvaliteten vid närliggande badplatser.

I avloppsvattnet finns också svårnedbrytbara organiska ämnen och tungmetaller, det vi kallar miljögifter. Många av de ämnena binds till partiklar och följer med infiltrerat avloppsvatten och samlas i marken eller förs vidare till grundvattnet. Förhöjda halter av dessa ämnen kan leda till negativa effekter för både växter och djur. På senare år har man även uppmärksammat läkemedelsrester och hormoner i renat avloppsvatten. Hormoner och läkemedelsrester har visat sig ge reproduktionsstörningar på fisk.

(b) Lagstiftning om avlopp

I Sverige infördes de första lagstiftande kraven om rening av avloppsvatten från industrin först under 1940-talet och för samhället under 1950-talet. Därefter har lagkraven successivt skärpts och förtydligats, bland annat genom 1969 års miljöskyddslag (1969:387).

Sedan 1999 regleras avloppsvatten genom miljöbalken (1998:808) och Naturvårdsverkets föreskrifter. EU:s avloppsdirektiv (91/271/EEG) och EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EG) utgör grund för Sveriges lagstiftning gällande avlopp.

För enskilda avloppsanläggningar ansvarar fastighetsägaren själv för anläggningens funktion. Fastighetsägaren ansvarar även för att inkomma med ansökan, eller anmälan, vid nyanläggning eller ändring av en befintlig anläggning. De bestämmelser som gäller för enskilda avloppsanläggningar återfinns huvudsakligen i miljöbalken. Dessa ställer krav på anläggningens funktion och lokalisering baserat på miljöbalkens andra kapitel, de så kallade allmänna hänsynsreglerna.

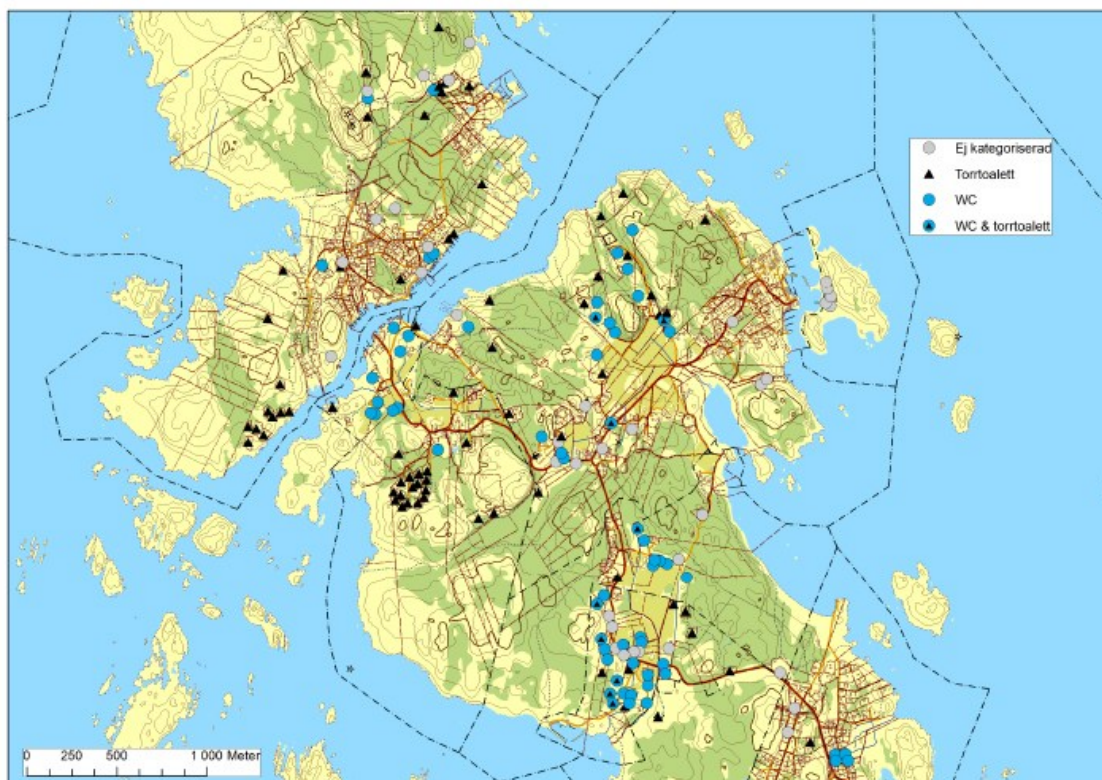
Havs- och vattenmyndigheten är den statliga myndighet som ansvarar för tillsynsvägledning när det gäller enskilda avloppsanläggningar och kommunen har ansvar för tillsynen. Vägledning återfinns bland annat i Havs- och vattenmyndighetens allmänna råd (HVMFS 2016:17), som är en tolkning av gällande bestämmelser, och en handbok med bilagor (2008:3) som ger ytterligare vägledning. I tillägg finns kommunala policies och föreskrifter. Strömstads kommuns policy finns på www.stromstad.se⁶.

Kraven på de enskilda avloppsanläggningarnas reningsförmåga kan även skifta inom en kommun beroende på om det råder så kallad "hög eller normal" skyddsnivå avseende miljöskydd och hälsoskydd. För Strömstads del gäller hög skyddsnivå för miljöskydd generellt inom 500 meter från kust och på alla öar, samt inom strandskyddsområde. På Nord- och Sydkoster råder hög skyddsnivå för både miljö- och hälsoskydd, avgörande är exempelvis närhet till badplatser och vattenskyddsområde.

(c) Enskilda avlopp på Koster

Under våren 2016 utförde kommunen en inventering av 150 enskilda avlopp på Koster (fastigheter anslutna till någon av de fyra gemensamhetsanläggningarna inkluderades ej).

⁶ Policy om små avlopp i Strömstads kommun, antagen av Miljö- och byggnämnden 2008-10-16, § 285.



Karta 4: Enskilda avlopp på Koster

Ungefär hälften av de enskilda avloppen på Kosteröarna har torra lösningar för toalettavfall, exempelvis mull- och förbränningstoaletter. Till de torra lösningarna tillkommer ofta någon form av inrättning för omhändertagande av BDT-vatten (bad- disk- och tvättvatten). Torra lösningar är vanliga i fritidshus som inte används på helårsbasis eller i perifera områden som är svåråtkomliga för slamtömningsfordon.

Den andra hälften av de enskilda avloppsanläggningarna utgörs av anläggningar som är anpassade för WC-vatten i tillägg till BDT-vatten. Dessa anläggningar består vanligen av någon form av markbädd, infiltrationsanläggning, sluten tank eller minireningsverk.

Miljöskyddslagen 1969 stadgade att avlopp ska gå genom någon ytterligare form av rening efter slamavskiljning. Enligt Miljöbalken från 1999 ska avloppsvatten och toalettavfall tas om hand på ett sådant sätt att det inte orsakar olägenhet för människors hälsa eller miljön. Anläggningar som inte uppfyller lagens krav är t ex de med direktutsläpp till dike eller vattendrag, eller där den efterföljande reningen är utjänt eller felplacerad. För torra toalettlösningar kan brister bestå av ett fel komposteringsförfarande eller att det saknas tät uppsamling. Om ett enskilt avlopp i ett tidigare skede blivit godkänt betyder det inte att

det uppfyller dagens reningskrav: anläggningens funktion och reningskapacitet avtar med tid varför även godkända anläggningar kan vara i behov av åtgärder på sikt.

De enskilda avloppen delas in i sex klasser: 0, 1, 2, 3, 4 och OK, för att kunna prioritera vilka anläggningar som i störst behov av åtgärder. Det baseras på hur väl anläggningen följer lagens krav, samt annat som kan påverka hälsa och miljön t ex belastning, placering och avstånd till dricksvattentäkter.

Klass 0 och **1** har större brister, exempelvis direktutsläpp eller där det saknas längre gående rening än slamavskiljning. 0-1 kan betyda att man ej har sökt något tillstånd till avlopp på grund av att anläggningen gjordes innan lagen krävde detta (en mycket stor del av fastigheterna på Koster har avloppsanläggningar som byggdes innan nuvarande tillståndskrav och reningskrav fanns). Det kan också vara fastigheter med t ex tvåkammарbrunn men ingen efterföljande rening som infiltration eller markbädd. 0-1 anläggningar behöver nästan alltid ersättas med helt ny anläggning.

Klass 2 och **3** har medelstora brister.

Klass 4 har mindre brister och **klass OK** har inga eller ringa brister.

Kommunen har principen att studera förutsättningarna för avloppets utsläpp till fastigheten på ett flexibelt sätt. Dvs man kan acceptera fritidshus med enbart BDT-anläggning och där avloppet släpps till någon form av slamavskiljare men utan ytterligare rening och klassa detta som 4. Då krävs att man inte riskerar att förorena närmaste brunnar och att avloppet inte för snabbt når ytvatten(dike, bäck sjö-/havsstrand). Lagen ger möjlighet till denna friare hantering av utsläppet. Men nya tjänstemän kan införa mer sträng syn på dylika principer.

Detta är ett område där man från landets kommuner önskar en tydligare åsiktsförklaring från Hav- o vattenmyndigheten. Ännu finns ingen sådan anvisning.

Det är en majoritet av avloppen som utgörs av BDT-anläggningar på Koster. Man kan räkna med att kommunen inte kommer att kräva åtgärder som innebär helt ny anläggning för alla dessa anläggningar. Beslut tas troligen per fastighet.

I samband med nytt bygglov för någon förändring av fastighetens byggnad(-er) är det normalt att kommunerna samtidigt kräver att fastighetsägaren rustar upp avloppsförhållandena.

Normalt får fastighetsägaren 2 år på sig att åtgärda avloppet. Under den tiden ska fastighetsägaren via entreprenör (eller kunskapscentrum) undersöka vilken typ av avlopp som passar och fastighetsägaren ska sedan ansöka om tillstånd till föreslaget avloppsrenings-sätt. Efter ett godkännande från kommunen byggs anläggningen varefter man ska visa kommunen att anläggningen fungerar med de reningskrav som kommunen angett i tillståndet.

För hela Koster fördelar sig klassningen enligt följande:

Kosteröarna totalt	Klass 0-1	Klass 2-3	Klass 4	Klass OK	Totalt
74 WC, 79 torrtoalett	47	48	42	16	153
	30 %	31 %	27 %	10 %	
Uppdelat i fyra huvudområden fördelar sig resultaten så här:					
	Klass 0-1	Klass 2-3	Klass 4	Klass OK	Totalt
Brevik & Koster-Röd	20	13	5	6	44
35 WC, 9 torrtoalett	45 %	30 %	11 %	14 %	
Långegärde & Filjestad	9	11	15	1	36
12 WC, 24 torrtoalett	25 %	31 %	42 %	3 %	
Kile	12	10	9	5	36
18 WC, 18 torrtoalett	33 %	28 %	25 %	14 %	
Nord-Koster	6	14	13	4	37
9 WC, 28 torrtoalett	16 %	38 %	35 %	11 %	

Tabell 3: De enskilda avloppens klassning

(d) Gemensamhetsanläggningar för avlopp på Koster

Vid Åleviken på Nordkoster finns en gemensamhetsanläggning för avlopp med 25 anslutna fastigheter. På Sydkoster finns inom området Kyrkosund tre gemensamhetsanläggningar för avlopp: Grindbacken med 18 anslutna fastigheter, Kilesand med 57 fastigheter och Kyrkosund med 42 anslutna fastigheter. Kostergården har en avloppsanläggning BAGA Compact C 10500 som har kapacitet för 45 hushåll (22,5 m³/dygn).

(e) Kommunalt avlopp

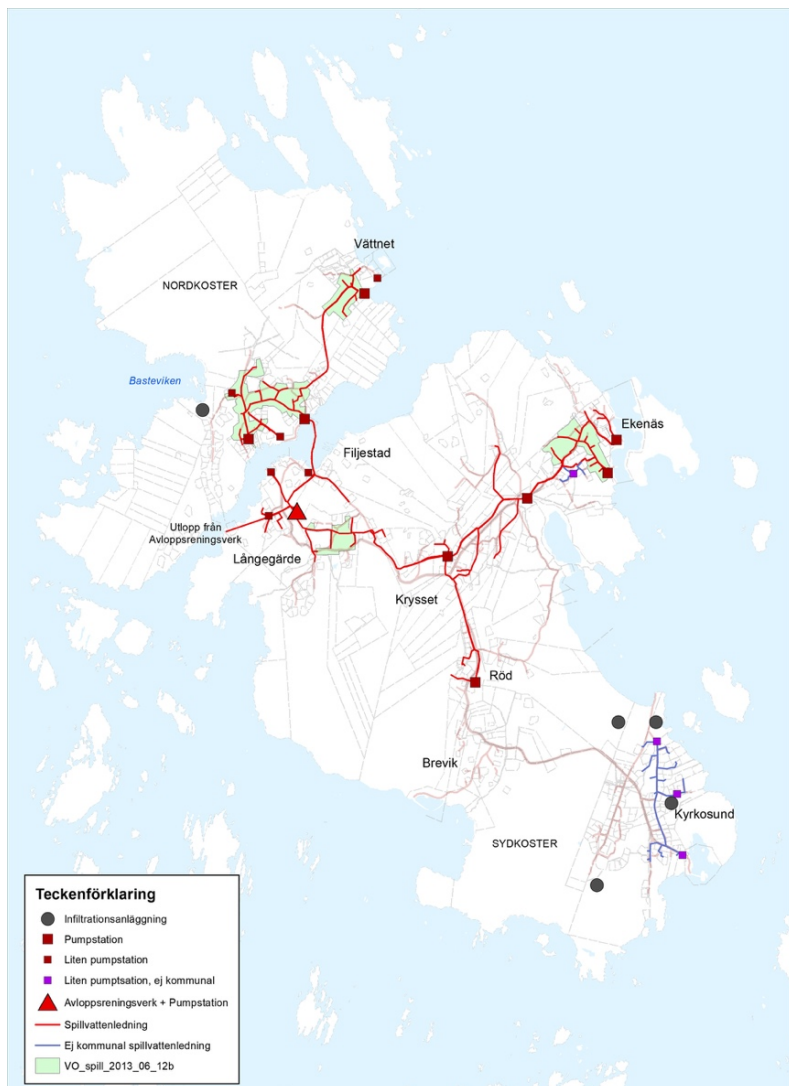
Det kommunala avloppssystemet består av ett lokalt ledningssystem, gemensamhetsanläggningar och enskilda avlopp. De enskilda avloppen har behandlats ovan.

Den totala mängden avlopp på Kosteröarna är schablonberäknad med 160 l/pd till 60.000m³, i verkligheten är volymen lägre. Avloppsvattnets mängd påverkas av regn som vissa tider kan ge Långegärdes avloppsreningsverk tio gånger mer inflöde. Ett antal fastigheter har avrinning från tak kopplat till kommunens avloppssystem (de flesta godkända).

Till avloppsreningsverket i Långegärde inkommer ca 150 m³/medeldygn under högsäsong. Under maxdygn ökar flödet till 600 m³/d. Orsaken till det höga maxflödet tros vara att många fastigheter på Nordkoster och Ekenäs har kopplat dagvatten till spillvattennätet. Med antagandet att 295 helårsfastigheter x 1,5 pe/fast belastar avloppsreningsverket med 150 m³/d kan mängden spillvatten per person beräknas till 340 l/p*d vilket indikerar stort inläckage.

Det som dimensionerar reningsverkets kapacitet är förbrukninstopparna det vill säga både helårs och delårsboende = cirka 2.750 plus dagturister.

I MasterPlan påpekas på sidorna 7 och 77 att obegränsad vattentillgång (= överföringsledning) ger mer avlopp, dito sid 7. Torra toaletsningar minskar förstås avloppsmängderna ytterligare.



Karta 6: Befintlig spillvattenavledning på Koster

Det kommunala spillvattenledningsnätet är väl utbyggt. I Långegårde finns den kommunala avloppsanläggningen som renar avlopp från cirka hälften av Kosters fastigheter.

På Nordkoster är Västra Bryggan och Vettnet verksamhetsområden för avlopp och anslutna till reningsverket på Långegärde. Många av Nordkosters och Ekenäs fastigheter har anslutit sitt dagvatten till det kommunala avloppsnätet.

På Sydkoster är Långegärdes fastigheter anslutna till kommunalt avlopp i varierande grad. Verksamhetsområdet Ekenäs har kommunalt vatten och avlopp vilket inkluderar fastigheterna vid trevägskorset, dvs. Torget, där skola, affär, brandstation och 12 lägenheter i tre hus också är anslutna till kommunalt vatten och avlopp. Hotell Koster med drygt trettiotalet lägenheter/rum och brf Solkoster med 70 lägenheter är anslutna till det kommunala VA nätet. Det gäller även de verksamheter som finns i Ekenäs hamn, bl.a. Naturum och restaurang och rökeri. Även Bergdalen (21 bostadsenheter) förutom en fastighet är anslutet till kommunalt avlopp men har eget vatten.

5.4 Kostnader

(a) Kostnader för kommunalt avlopp, spillvatten och avlopp

Vilka är fastighetsägarens kostnader för att ansluta sin bostadsfastighet till vatten och avlopp i Strömstads kommun? Kommunens VA-avdelning på Tekniska förvaltningen har ett datorprogram som ger mer exakt information.

Anslutning med förbindelsepunkt

Kostnaderna påverkas av tomtyta och antal bostadsenheter på tomten. År 2016 var taxan för att ansluta vatten, avlopp och dränering till en tomt på 800 kvm ca 258.000 kr inkl. moms, med ett tillägg på ca 56.000 kr inkl. moms per ytterligare bostadsenhet. Maxtaxan beräknad för en tomt på ca 3.000 kvm var ca 314.000 kr med samma tillägg för eventuell ytterligare bostadsenhet. Flera fastigheter kan ha gemensam förbindelsepunkt och dela kostnaden emellan sig.

VATTEN, SPILLVATTEN OCH DAGVATTEN	1.000 m ²	1.200 m ²	2.000 m ²
Upprättande av förbindelsepunkt	153.496 kr	153.496 kr	153.496 kr
Avgift per m ² < 1.200 m ² 60,46, sedan 18,29	60.460 kr	72.552 kr	87.184 kr
Avgift per bostadsenhet	55.924 kr	55.924 kr	55.924 kr
Summa anslutningsavgift inkl moms	269.880 kr	281.972 kr	296.604 kr
Tillägg per ytterligare bostadsenhet	55.924 kr	55.924 kr	55.924 kr

Tabell 4 Anslutningskostnader vatten, spillvatten och dagvatten

Ansluts enbart hushållets avlopp, dvs. det som kallas spillvatten, var motsvarande taxor för 800 kvm knappt 145.000 kr med tillägg på ca 28.000 kr per ytterligare bostadsenhet. Maximala avgifterna var ca 150.000 kr inkl. moms med samma tillägg för ytterligare bostadsenheter.

ENBART AVLOPP	1.000 m ²	1.200 m ²	2.000 m ²
Upprättande av servisledning	61.398 kr	61.398 kr	61.398 kr
Avgift per förbindelsepunkt	38.374 kr	38.374 kr	38.374 kr
Tomtyteavgift	30.230 kr	36.276 kr	43.592 kr
Avgift per bostadsenhet	c		
Summa avgift för enbart spillvatten	157.964 kr	164.010 kr	171.326 kr
Tillägg per ytterligare bostadsenhet	27.962 kr	27.962 kr	27.962 kr

Tabell 5 Anslutningskostnader enbart avlopp (spillvatten)

Handlar det om att ansluta till det kommunala vattnet och avloppet, men där anslutning för dränering inte är aktuell, är motsvarande belopp ca 206.000 kr för tomt med 800 kvm och ca 235.000 kr som är det maximala beloppet och som tas ut vid en tomt på ca 1.800 kvm. Tillägg för extra bostadsenhet är ca 45.000 kr inkl. moms.

DRICKS- OCH SPILLVATTEN	1.000 m ²	1.200 m ²	2.000 m ²
Upprättande av servisledning	61.398 kr	61.398 kr	61.398 kr
Avgift per förbindelsepunkt	61.398 kr	61.398 kr	61.398 kr
Tomtyteavgift	48.368 kr	58.042 kr	69.747 kr
Avgift per bostadsenhet	44.739 kr	44.739 kr	44.739 kr
Summa avgift för enbart spillvatten	215.904 kr	225.578 kr	237.283 kr
Tillägg per ytterligare bostadsenhet	44.739 kr	44.739 kr	44.739 kr

Tabell 6 Anslutningskostnader vatten och spillvatten

Till dessa engångsutgifter för anslutning kommer de kostnader fastighetsägaren har för att dra ledningar på den egna tomten fram till kommunens anslutningspunkt vid tomtgränsen.

Anslutning som avtalskund

Taxorna ovan gäller när kommunen upprättar en förbindelsepunkt vid fastighetsgränsen. Fastighetsägaren kan också bli så kallad avtalskund och ordnar då själv ledningsdragning till kommunens ledningar. En mindre del av anslutningsavgiften faller då bort, nämligen den del som beräknas som beroende av tomtytan. I det första fallet, med anslutning av både vatten, avlopp och dränering, minskar kostnaderna inkl. moms med mellan 46.000 kr och 105.000 kr beroende på tomtytan. Handlar det om bara avlopp från toalett mm i hus-hållet, dvs. spillvatten, är motsvarande beloppsminskning mellan 24.000 och 30.000 kr.

Brukningssavgifter

De årliga kostnaderna för vatten och avlopp, eller enbart för avlopp, är mellan 5.000 kr och drygt 8.000 kr per år beroende av förbrukad vattenmängd:

VATTEN, SPILLVATTEN OCH DAGVATTEN

Fast avgift	2.572 kr
Avgift per m ³ , t ex 100 m ³ x 23,05 kr	2.305 kr
Avgift per bostadsenhet	3.404 kr
Summa brukningsavgift/år	8.281 kr

Tabell 7 Årliga brukningsavgifter vatten, spillvatten & dagvatten

ENBART AVLOPP

Fast avgift	1.415 kr
Avgift per m ³ , t ex 100 m ³ x 23,05 kr	1.498 kr
Avgift per bostadsenhet	2.212 kr
Summa brukningsavgift/år	5.125 kr

Tabell 8 Årliga brukningsavgifter endast avlopp (spillvatten)

VATTEN, SPILLVATTEN OCH DAGVATTEN

Fast avgift	2.315 kr
Avgift per m ³ , t ex 100 m ³ x 23,05 kr	2.305 kr
Avgift per bostadsenhet	3.063 kr
Summa brukningsavgift/år	7.683 kr

Tabell 9 Årliga brukningsavgifter vatten och avlopp (spillvatten)

Kan man välja anslutning inom ett kommunalt verksamhetsområde? Kommunen kan kräva av fastighetsägaren att ansluta sig till det kommunala avloppsnätet – däremot kan kommunen inte kräva att fastigheten ansluts till det kommunala vattennätet om fastighetsägaren visar att fastigheten har tillräcklig mängd vatten utan kvalitetsanmärkningar.

Man råder över sin brunn. Man kan ta ut vatten för två fastigheter. Tar man ut mer skall man ha tillstånd av kommunen. Man kan ordna en gemensamhetsanläggning som har servitut på den brunn som fastigheterna delar. Då gäller samma krav som för enskilt vatten. Gränsen går vid 50 personer / 10 m³ per dygn. Först därefter blir det strängare krav, och de är samma som kommunens.

Vid en anslutning där en tidigare anläggning inte längre kan användas är kommunen skyldig att betala en ersättning för denna anläggning. Ersättningen beräknas på anläggningskostnaderna med en 10-årig avskrivningstid, värdet efter 10 år anses vara 0 kr.

Särtaxa

Alla ovanstående taxor är de som tillämpas för fastigheter i Strömstad kommun. Dock så åligger det kommunen att dessutom lägga till särskilda avgifter, så kallad särtaxa, om kostnaderna för att anlägga VA-nätet är betydligt högre än normalkostnaderna inom kommunen. I de tidigare VA-utredningarna har framförts att särtaxa kan bli aktuell för överföringsledning mellan fastlandet och Koster. Om detta är juridiskt hållbart är dock oklart eftersom kommunen redan försörjer en del fastigheter på Koster med vatten och avlopp. Skulle särtaxa tillämpas enligt masterplans alternativ 2 tillkommer kostnader på uppskattningsvis mellan 100 000 till ca 150 000 kr inkl. moms utöver de anslutningsavgifter som nämns ovan. Det är osäkert både vilka belopp som kan vara grund för särtaxa och vilka av de drygt 600 fastigheterna på Koster som kan belastas med särtaxa.

(b) Kostnader för enskilda avloppsanläggningar

För de fastighetsägare som vill ordna eget avlopp, enskilt eller gemensamt, har vi beräknat de ungefärliga kostnaderna enligt följande:

ENSKILT AVLOPP

Torr lösning	
Förmultningstoilet/eltoilet av god kvalitet	30.000
BDT trekammarbrunn med infiltration/ efterbehandling	50.000
Totalt för en fastighet	80.000

Tabell 10 Kostnadsuppskattning enskilda avloppslösningar

Minireningsverk som med god marginal uppfyller svenska krav NFS 2006:7, inklusive efterpolering/ in-dräninfiltration och normalinstallation, har följande ungefärliga kostnader:

MINIRENINGSVERK		
för en fastighet		120.000
för två fastigheter	per fastighet 85.000	170.000
för tre fastigheter	per fastighet 70.000	210.000
för tjugofem fastigheter	per fastighet 30.000	750.000

Tabell 11 Kostnadsuppskattning minireningsverk

Servicekostnad per anläggning är från 4.000/år (1 fastighet till 18.000 (25 fastigheter). Om en årlig slamsugning krävs tillkommer en kostnad på 3.000 - 5.000 per anläggning. Minireningsverken kräver när de är i drift en viss tillsyn en till fyra gånger i månaden.

En översikt över minireningsverk publicerades av VA-Guiden⁷ med stöd av Havs- och Vattenmyndigheten 2016. Där beskrivs närmare 30 olika minireningsverk. Observera att till anläggningens pris bör även hänsyn tas till att det krävs ett serviceavtal som kostar 2-4000 kr per år. Till det kan i många fall avgifter för slamtömning och el tillkomma. Dessa kostnader kan jämföras med de årliga kostnaderna för kommunalt avlopp på ca 6-8000 kr.

5.5 **Slutsatser och rekommendationer**

Många av de enskilda avloppsanläggningarna är i dåligt skick (liksom i kommunen i övrigt, Koster är på intet vis sämre). Många fastighetsägare riskerar förelägganden.

Det kommunala spillvattenledningsnätet är väl utbyggt. Det är till fördel för miljön, fastighetsägarna och kommunen om det används.

Reningsverket vid Långegärde bör i enlighet med WSP:s utredning byggas ut till ett verk med kapacitet för 5.000 pe.

Avsaltningsanläggningen i Ekenäs bör byggas ut och/eller man kan använda de tre grundvattentäkter (se t ex 3.2 punkt 5 i professor Barthels rekommendationer, sid 18) som tidigare var enda källan i Ekenäs, och skapa därmed en reservvattenproduktion.

Utred möjligheten till konstgjord grundvattenbildning på Sydkoster (professor Barthels rekommendation).

Utred också möjligheten att göra en reservvattentäkt under fyrarna på Nordkoster. Det kan vara svårt att få bergrummet tätt, vatten rinner både in och ut och strömmar troligen till havet. men eftersom området inte har bebyggelse finns en stor grundvattenreserv i berget här.

⁷ <http://vaguiden.se>

6 ALTERNATIV 3

6.1 Utgångspunkter

Om alla jordens invånare konsumerade som vi svenskar gör skulle vi behöva 3,7 jordklot, det inkluderar även vattenkonsumtionen. Inte heller en överföringsledning från fastlandet har outtömliga källor. Ytvattentillgångarna i Sverige är särskilt små på Öland, Gotland, i östra delarna av Syd- och Mellansverige, Blekingekusten och Bohuskustens övre del.⁸

Vi anser att vattenbehoven på Koster inte är så stora som tidigare utredningar kommit fram till. Även om förverkligandet av FÖP är försenat räknar vi ändå med att dess mål 500 bofasta ska vara nått år 2030 och att det maximala vattenbehovet per dygn då är 400 m³.

Vi har noggrant utrett den hydrogeologiska situationen på Koster. Den påverkan människans vattenanvändning har liten och vattnet räcker väl till om utvinningen organiseras på ett hållbart och säkert sätt över hela Koster till exempel att anlägga ny bebyggelse där man vet att dricksvattenförsörjningen är god och det går bra att ordna enskild avloppshantering eler anslutning till kommunens avlopp.

Givet Kosters naturliga förutsättningar, den fördjupade översiktsplanen, att vi är en del av en nationalpark, viljan att skapa ett fossilfritt och hållbart Koster och det som hittills redovisats i denna utredning, baseras utformningen av alternativ 3 på fem antaganden:

- (1) att Kosters utveckling inklusive VA-lösningarna ska vara hållbar ur såväl ekologiskt, ekonomiskt och socialt perspektiv;
- (2) att det finns 500 bofasta på Koster år 2030;
- (3) att den enskilda vattenkonsumtionen är 100 l/person och dag;
- (4) att det maximala vattenbehovet en sommardag år 2030 är cirka 400 m³/dygn;
- (5) att avloppsfrågorna är mer akuta än vattenfrågorna.

Med dessa fem utgångspunkter har vi utvecklat ett alternativ som:

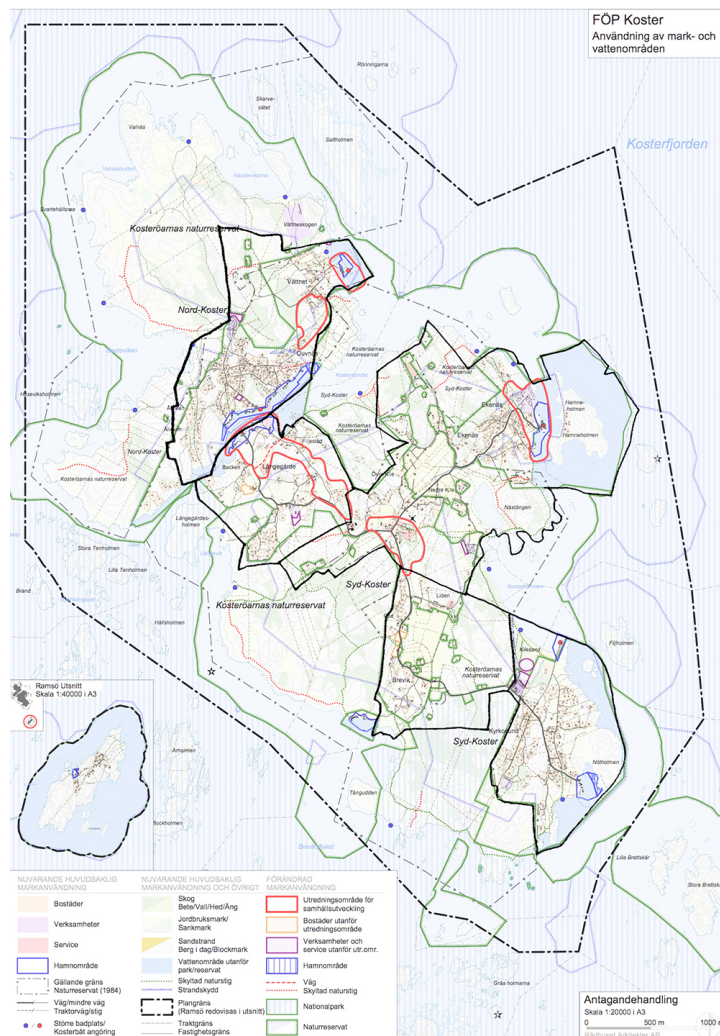
- (a) använder verkliga behovssiffror;
- (b) delar in Koster i fem områden vilkas grundvattenuttag och avloppshantering är anpassade till de hydrogeologiska förhållandena;
- (c) har ett grundvattenuttag som på årsbasis väl balanserar grundvattenbildningen;
- (d) löser vattenförsörjningen huvudsakligen med privata brunnar (som idag);
- (e) använder och utvecklar det befintliga avloppsledningsnätet och renar avloppet i en kombination av kommunala och enskilda lösningar beroende på område;
- (f) löser de gemensamma vatten- och avloppsfrågorna steg för steg efterhand som önskad befolkningsutveckling faktiskt sker mot målet år 2030;

⁸ Nordström *Vattenförsörjning och avloppshantering*, Studentlitteratur 1983, sidan 24

- (g) bildar ett mindre verksamhetsområde för avlopp och ger i övrigt fastighetsägarna frihet att välja mellan enskilda lösningar och anslutning till det kommunala nätet;
- (h) utvecklar och använder ett lokalt kompetenscentrum för VA-frågor;
- (i) täcker behovet av reservsystem;
- (j) har en annan kostnadsbild;
- (k) kan komma igång med åtgärder snabbt.

6.2 Fem områden

Vi har delat in Koster i fem områden för att följa hydrogeologi och bebyggelsemönster på Koster:



Karta 7: De fem områdena

Indelningen i områden ska göra det möjligt att utnyttja de tillräckliga men spridda förekomsterna av vatten i Koster's olika brunnar. Detta är en förutsättning för att inte behöva bygga en överföringsledning.

Valet av fem områden är gjord utifrån den hydrogeologiska bilden på Koster som forskargruppen visar i sin rapport. Vi vill att vattenförsörjning och avloppshantering till stor del ska ske inom de ur ett vattenperspektiv naturliga områden som Koster består av. Grundvattenuttag påverkar inom gränserna för områdena och detsamma gäller avloppshanteringen (enskilda avloppen respektive samfällighetsavloppen).

Det antal fastigheter som utnyttjas året runt i de fem områdena motsvarar ungefär det antal bebyggda bostadsfastigheter som har kontaktperson med adress på Koster i det register som Sydkoster's vägförening (Koster Ga:1) skapat över samtliga Sydkoster's bebyggda fastigheter. I några fall finns uppenbara dubbelräkningar med personer som står som kontaktperson för flera fastigheter vilket vi då korrigerat för.

Bedömningen av antalet fastigheter och uppdelningen mellan fastboende och delårsboende för Nordkoster har skett genom att utnyttja vår lokala kännedom. Samma grund har beräkningen av antalet fastboende - vi har gått igenom förteckningen över fastigheter och vår kunskap om vilka som bor i dessa. De tal som redovisas är dock skenbart exakta.

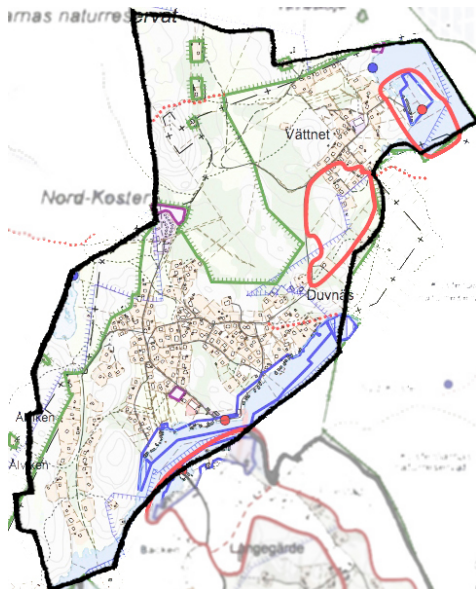
Många fastboende har även bostad i Strömstad eller på annan ort och bor på Koster i huvudsak under sin ledighet. Å andra sidan finns många på ön under stora delar av året, trots att de är skrivna och i princip fastboende på fastlandet. Vi tror att de tal som redovisas är goda uppskattningar av antalet fastigheter som bebos av fastboende, och av antalet fastboende.

Antalet fritidsboende utgår från antagandet att varje fritidsfastighet bebos av 3,5 personer under 90 dagar per år⁹.

Vi har också tagit hänsyn till de ledningar som idag är dragna för vatten och avlopp, liksom de förhållanden som styr eventuella framtida dragningar, exempelvis möjligheter att dra ledningar utan stora ingrepp och kostnader för att spränga eller gräva.

⁹ MasterPlan tabell 4 sidan 16

6.3 Område för område



Karta 8: Område 1

OMRÅDE 1 NORDKOSTER

Antal bostadsfastigheter:	210
Antal bostadsenheter:	296
Antal fastboende:	98 personer
Antal fritidsboende:	680 personer

Tabell 12 Befolkningsstryck område 1

Under högsäsong tillkommer per dygn 400 camping-/hyresgäster, 400 båthamnsgäster och 450 dagturister.

NULÄGE

Vatten: Ingen fastighet är ansluten till kommunalt vatten. Varje fastighet har en till två brunnar, oftast en grävd och en borrar. Det årliga vattenbehovet inklusive övernattande gäster, dagturister och verksamheter är drygt 12.000 m³, med genomförd FÖP (+25%) drygt 15.000 m³.

Avlopp: 148 fastigheter är anslutna till kommunalt avlopp. 25 fastigheter är anslutna till en gemensamhetsanläggning. 37 fastigheter har eget avlopp varav 28 är torra eller el. Av dessa är 15-20 ej godkända eller godkända med anmärkning.

Ett flertal fastigheter har kopplat sitt dagvatten till det kommunala ledningsnätet.

FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN

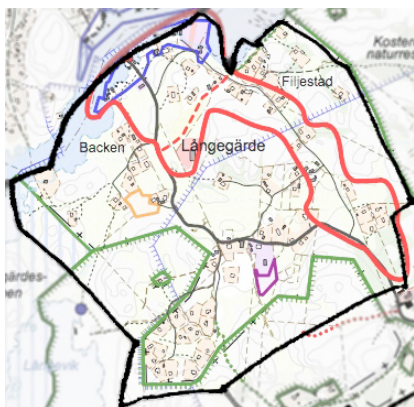
I FÖP- 2009 föreslås en utveckling av helårsbostäder om 35 bostadsenheter.

ÅTGÄRDER

Vatten: vid Västra bryggan finns ett antal verksamhetsfastigheter som har dåligt med vatten eller saltinträngning. För dessa är en påkoppling till kommunens vattenledning en lämplig och enkel åtgärd.

För att tillgodose FÖP-utvecklingsområdet öster om Lotsutkiken (cirka 30 fastigheter) kan 15 m³/dygn tas ut inom kommunens markområde i Vettnet där stora kvantiteter har uppmätts (SGU). För att ytterligare säkra vattentillgången inom område 1 föreslås en vattenreservoar belägen i gamla militäranläggningen i Högen. Denna kan rymma mer än 1.000 m³ och anslutas till befintlig vattenledning mellan Vettnet och Västra bryggan.

Avlopp: 20 anläggningar i klass 0-3 måste åtgärda sina avlopp via enskilda eller gemensamma lösningar, eller via LTA¹⁰-ledningar ansluta sig till kommunalt avlopp genom avtal mellan kommunen och fastighetsägarna varvid fastighetsägaren betalar LTA-ledning och anslutning. I samarbete med fastighetsägaren fränkopplas dagvattnet från kommunala avloppsnätet där så är möjligt.



Karta 9: Område 2

OMRÅDE 2 LÅNGEGÄRDE

Antal bostadsfastigheter:	64
Antal bostadsenheter:	70
Antal fastboende:	24 personer
Antal fritidsboende:	224 personer

¹⁰ LTA står för lätt tryckavlopp = lågtrycksledningar

Tabell 13 Befolkningstryck område 2

Under högsäsong tillkommer per dygn ett mindre antal båtgäster samt 500 dagturister.

NULÄGE

Vatten: 2 restauranger och serviceanläggning är anslutna till kommunalt sommarvatten. Inga av de övriga fastigheterna är anslutna till kommunalt vatten. De flesta har egna grävda brunnar, i några fall delade via servitut. Det årliga vattenbehovet inklusive dagturister och verksamheter är drygt 11.000 m³, med genomförd FÖP (+25%) 14.000 m³.

Avlopp: Ett 40-tal fastigheter har kommunalt avlopp. 36 fastigheter har eget avlopp varav 24 för torra lösningar.

Ett fåtal fastigheter har kopplat sitt dagvatten till det kommunala ledningsnätet.

FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN

I FÖP- 2009 föreslås en utveckling av helårsbostäder om 30 bostadsenheter.

ÅTGÄRDER

Vatten: Sommarledningen kom till som en ersättning för att en brunn försvann.

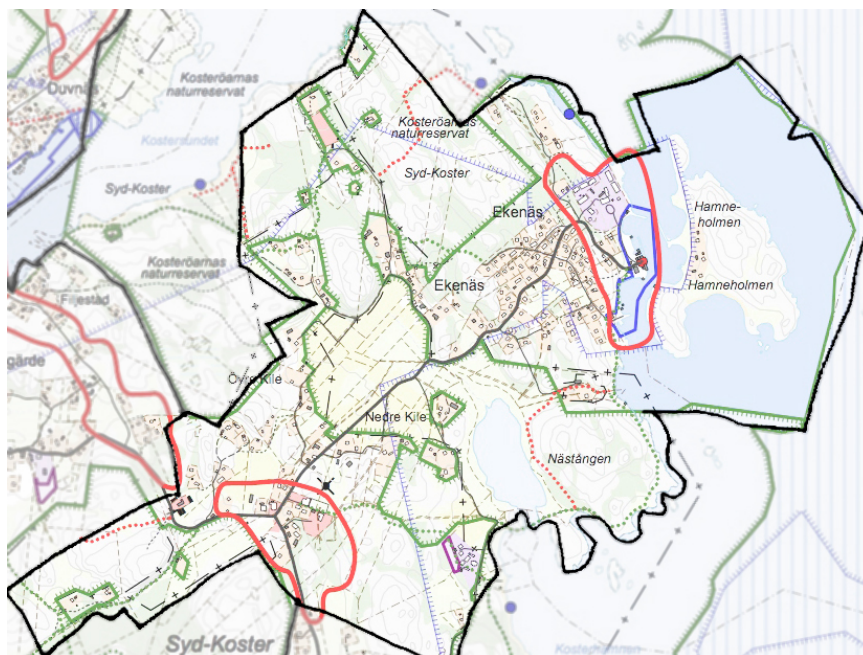
En påkoppling till kommunens vattenledning kan enkelt ordnas. Möjlighet finns också att ordna lokalt dricksvatten med grävda brunnar på Långegärdeslätten. Om avlopp kommer bort från fritidsområdet väster om huvudvägen är det möjligt att ordna dricksvatten via gemensam brunn för de som så önskar och behöver. Vid Filjestadsvägen kan vatten dras från gemensam brunn på Långegärdeslätten eller från Ekenäs vattenverk.

Kommunens dricksvattenledning från Ekenäs kan försörja de nya fastigheterna och deras avlopp kopplas till kommunens avlopp och föras till Långegärde.

Möjlighet att utnyttja Gråmyrarna som källa till vatten och vattenreservoar bör undersökas.

Avlopp: 20 anläggningar som har klassats 0-3 måste åtgärda sina avlopp via enskilda eller gemensamma lösningar, eller att via egenfinansierade LTA-ledningar bli anslutna till kommunens spillvattenledning från Ekenäs.

Det vore av stort värde för Kosteröarnas och Kosterhavets varumärke om fastigheterna vid Filjestadsvägen kan byggas på ett så vattenmedvetet och vattensnålt vis som möjligt, till exempel med dubbla vattenledningar (klass I och II), intelligenta vattenmätare, energisnål vattenuppvärmning och perfekt avloppsrening – utan att göra avkall på de boendes upplevda livskvalitet.



Karta 10: Område 3

OMRÅDE 3 ÖVRE KILE, NEDRE KILE, BERGDALEN OCH EKENÄS

Antal bostadsfastigheter: 156

Antal bostadsenheter: 283

Antal fastboende: 79 personer

Antal fritidsboende: 435 personer

Tabell 14 Befolkningstryck område 3

I Hotell Koster, Solkoster och Bergdalen bor cirka 425 personer under 90 dagar/år, 300 personer gästar båthamnen under 60 dagar/år och området har 1.000 dagturister per dygn under nästan två sommarmånader.

NULÄGE

Vatten: 110 fastigheter är anslutna till kommunalt vatten. Ett 40-tal fastigheter har egna grävda brunnar, i några fall delade genom servitut, några har borrarade brunnar. Inom området finns skyddsområde för vatten. Kileslätten har enligt forskargruppen riklig tillgång till vatten.

Det årliga vattenbehovet inklusive dagturister och verksamheter är drygt 15.000 m³, med genomförd FÖP (+25%) nästan 19.000 m³.

Avlopp:

120 fastigheter är anslutna till kommunalt avlopp. 36 fastigheter har eget avlopp varav hälften har torra lösningar. Det bör vara smidigt att bygga LTA-ledningar till kommunens spillvattenledning.

Ett flertal fastigheter i Ekenäs har kopplat sitt dagvatten till det kommunala ledningsnätet.

FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN

I FÖP - 2009 föreslås ett 30-tal bostadsenheter byggas vid Torget. Även i Ekenäsområdet finns planer för bostadsenheter.

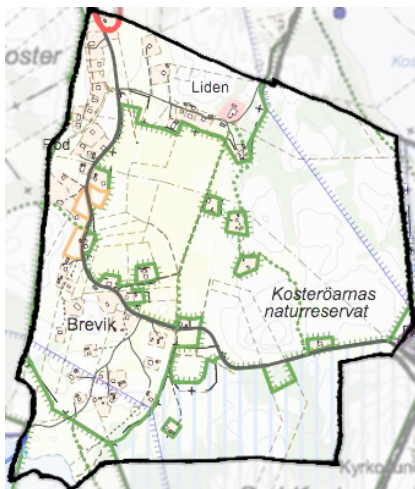
ÅTGÄRDER

Vatten: tillgången till vatten är god bland huvuddelen av de fastigheter som har eget vatten. Den kommunala avsaltningsanläggningen behöver ses över och det bör göras så modernast möjliga teknik nyttjas.

De som så önskar bör kunna erbjudas anslutning till det kommunala nätet för VA eller enbart avlopp där dock området norr om Lindås och området vid Rörvik ligger utanför både nuvarande verksamhetsområde och det föreslagna verksamhetsområdet enligt utredningsförslag daterat 2014-04-09.

Avlopp: I område 3 kan avloppet för de cirka 12 fastigheterna i klass 0-3 antingen lösas genom egenfinansierade LTA-ledningar anslutna till kommunens spillvattenledning, eller gemensamma minireningsverk (avståndet till kommunens spillvattenledning är större än i område 1 och 2).

I samarbete med fastighetsägaren fränkopplas dagvattnet från kommunala avloppsnätet där så är möjligt.



Karta 11: Område 4

OMRÅDE 4 BREVIK OCH RÖD

Antal bostadsfastigheter:	58
Antal bostadsenheter:	58
Antal fastboende:	29 personer
Antal fritidsboende:	161 personer

Tabell 15 Befolkningstryck område 4

Båthamnen har 100 gäster och antalet dagturister är 100 under två sommarmånader.

NULÄGE

Vatten: 10 (?) fastigheter är anslutna till kommunalt vatten. Ett 50-tal fastigheter har egna grävda brunnar. Inom området finns skyddsområde för vatten vid Röd.

Hela Breviksslätten har riklig tillgång till vatten. Vid vissa områden finns begränsat med vatten, exempelvis Breviks hamn.

Det årliga vattenbehovet inklusive dagturister och verksamheter är drygt 2.500 m³, med genomförd FÖP (+25%) drygt 3.500 m³.

Avlopp:

14 fastigheter är anslutna till kommunalt avlopp. 44 fastigheter har eget avlopp varav 9 har torra lösningar. Ett stort antal avlopp behöver åtgärdas, cirka 40.

Inga problem med dagvatten.

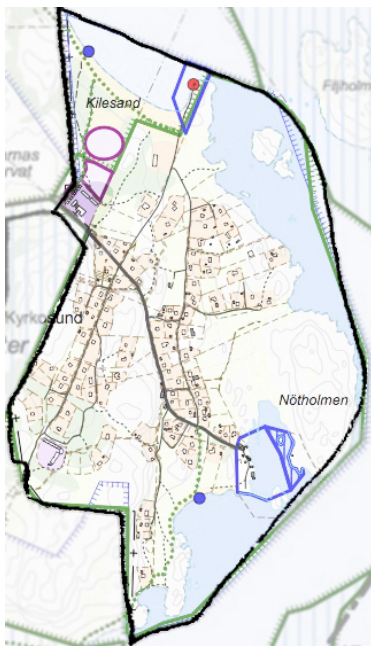
FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN

I FÖP - 2009 föreslås ingen ytterligare bebyggelse.

ÅTGÄRDER

Vatten: tillgången till vatten är god bland huvuddelen av de som har eget vatten. Möjligheter att borra efter vatten är enligt forskargruppen goda norr om Brevik. Dricksvattenförsörjningen kan fortsätta att hanteras privat.

Avlopp: Område 4 bör utgöra ett verksamhetsområde (VO) för avlopp som är ihopkopplat med den avloppsledning som kommer från Krysset.



Karta 12: Område 5

OMRÅDE 5 KYRKOSUND OCH KOSTERGÅRDEN

Antal bostadsfastigheter:	119
Antal bostadsenheter:	168
Antal fastboende:	16 personer
Antal fritidsboende:	385 personer

Tabell 16 Befolkningstryck område 5

I Ankaret och Kostergården bor cirka 175 personer under 90 dagar/år, 130 personer gästar båthamnen under 60 dagar/år och området har 500 dagturister per dygn under nästan två sommarmånader.

NULÄGE

Vatten: Samtliga fastigheter har vattenförsörjningen med egna brunnar. Dricksvattenledningar är nedlagda i samband med att avloppsledningar dragits till gemensamhetsanläggningarna.

Det årliga vattenbehovet inklusive dagturister och verksamheter är drygt 6.500 m³, med genomförd FÖP (+25%) drygt 8.000 m³.

Avlopp:

3 fungerande gemensamhetsanläggningar samt fyra fastigheter med delad trekammarbrunn täcker nästan samtliga fastigheter. Dessutom minireningsverk vid Kostergården.

Inga problem med dagvatten.

FÖRDJUPAD ÖVERSIKTSPLAN

I FÖP - 2009 föreslås ett 15-tal nya fastigheter. De föreslås ordna dricksvatten via egna brunnar. Avloppet bör föras till de redan befintliga avloppsanläggningarna.

ÅTGÄRDER

Vatten: Vid eventuell brist på vatten hos enstaka fastighetsägare skulle Kostergården kunna erbjuda reservvatten om lagen tillåter, till exempel genom att enskilda fastighetsägare skriver avtal med Kostergården om att ha en gemensamhetsanläggning.

Avlopp: Gemensamhetsanläggningarna fungerar och bör fortsätta hanteras enligt nuvarande organisation, med successiva framtida investeringar allt efter behov så att de planerade nya fastigheterna kan tas om hand lokalt.

6.4 Projekt kunskapscentrum

För att säkerställa hög kompetens och hög säkerhet i analys, utveckling och åtgärder i den unika och känsliga miljön på Koster bildas ett kunskapscentrum för VA. Det utvecklas i samarbete mellan Strömstad kommun som huvudman och ansvarig för planen, Naturvårdsverket/Länsstyrelsen som ansvariga för Kosterhavets nationalpark och Kosterbor genom Kosternämnden. Kosterhavets nationalpark ges rollen att tillsammans med kommunen vara samordnande organisation. Medel söks för att skapa och driva detta kunskapscentrum (men har i budgeten punkt 7.3 nedan tills vidare ensidigt fått belasta kommunen).

De kunskaper som utvecklas vid Göteborgs universitet, institutionen för geovetenskap, ses som en värdefull resurs och institutionen inbjuds att vara en långsiktig partner i detta kunskapscentrum så länge medel för detta kan ordnas. En inbjudan ges till HaV, (Havs- och Vattenmyndigheten), VA-guiden (VA-guiden har i samarbete med HaV producerat skriften "Marknadsöversikt: Produkter för enskilt avlopp") och Svenskt Vatten att medverka. Även andra parter inbjuds att följa arbetet. t.ex. "Hela Sverige skall leva", Skärgårdarnas Riksförbund (med en miljögrupp som nu arbetar med dessa frågor) och Strömstad Akademis projekt "Hållbart Koster".

Utvecklingen av Kunskapscentrum och dess lokala verksamhet genomförs enligt följande principer och delvis överlappande steg:

- 1 De berörda organisationerna nämnda ovan, liksom regeringen genom Miljö- och energidepartementet kontaktas för att efterhöra intresset för att medverka i detta kunskapscentrum. Samtidigt undersöks möjliga finansieringskällor.
- 2 På frivillig bas gör Kunskapscentrum en kartläggning av alla brunnar enligt de rekommendationer som lämnats i forskargruppens rapport.
- 3 En kartläggning av alla nu existerande kommunala och privata vatten- och avloppsledningar görs av Kunskapscentrum vad gäller både läge, kvalitet och kapacitet.
- 4 Kartläggningen av privata avlopp kompletteras med åtgärdskrav. Med åtgärdskraven följer även en uppmaning att konsultera kunskapscentret för möjliga åtgärdsalternativ.
- 5 Kartläggningen av brunnar kompletteras med förslag till samarbeten med grannar och möjligheter att genom servitut och gemensamhetsanläggningar säkerställa att samarbetet sker långsiktigt.
- 6 Varje fastighet som önskar anslutning till det kommunala VA nätet (för enbart avlopp, eller för enbart vatten eller för vatten och avlopp) erbjuds att ansluta sig till den kostnad som anslutningen de facto innebär. Regeln om särtaxa (med både högre och lägre belopp) och om takbelopp tillämpas för varje fastighet enligt principer som kommunen beslutar. Anslutningspunkten kan läggas där det för den enskilda fastigheten och VA kollektivet är ekonomiskt och miljömässigt lämpligast. (troligen kan § 9,24, 31 och 32¹¹ i LAV vara angelägna att studera vidare för att undersöka det

¹¹ Se Prop. 2005/06:78

9 § Om det inom verksamhetsområdet finns en fastighet eller bebyggelse som uppenbarligen inte behöver omfattas av det större sammanhang som avses i 6 §, får verksamhetsområdet inskränkas så att det inte omfattar den fastigheten eller bebyggelsen. En sådan inskränkning av verksamhetsområdet får göras endast om fastighetens eller bebyggelsens behov av vattenförsörjning och avlopp lämpligen kan ordnas genom enskilda anläggningar som kan godtas med hänsyn till skyddet för människors hälsa och miljön.

24 § En fastighetsägare skall betala avgifter för en allmän va-anläggning, om fastigheten

1. finns inom va-anläggningens verksamhetsområde, och
2. med hänsyn till skyddet för människors hälsa eller miljön behöver en vattentjänst och behovet inte kan tillgodoses bättre på annat sätt.

Vid bedömning av behovet enligt första stycket 2 skall särskild hänsyn tas till i vilken utsträckning jämförda alternativ tillgodoser intresset av en god hushållning med naturresurser.

Om fastigheten är obebyggd men enligt en detaljplan är avsedd för bebyggelse, skall bedömningen av behovet enligt första stycket 2 göras som om fastigheten vore bebyggd i enlighet med planen. Detta gäller dock inte om det finns särskilda skäl för en annan bedömning.

juridiskt hållbara vad gäller fastigheter som kommer att ingå i eventuellt utvidgade verksamhetsområden).

- 7 Varje fastighet, som väljer en enskild lösning, eller en lösning i samarbete med grannfastigheter, ges råd vad gäller val av lösning, ekonomiska konsekvenser, mm och en plan för genomförandet skapas i samarbete med Kunskapscentrum och föreläggs kommunen för godkännande. Speciellt fokus bör läggas på möjligheter till torra lösningar.
- 8 De tekniska och ekonomiska konsekvenserna av tillämpningen av en gradvis utbyggnad av VA-nätet för att möjliggöra successiv anslutning utreds vidare med antaganden om olika grader av anslutning i de olika delarna av Koster.
- 9 Småskaliga lösningar för avloppsrening anläggs där det är lämpligt. Om verksamhetsområde inrättas (område 4?) står kommunen som majoritetsägare av dessa men kontrakt mellan kommunen, fastighetsägare, och kunskapscentret skapas vad gäller organisation och drift av dessa så de i möjligaste mån kommer att verka som gemensamhetsanläggningar¹²
- 10 Även småskaliga lösningar för vattenförsörjning kan skapas enligt ovan. Dessa kan, men behöver inte, samordnas med organisationen för avloppsrening.
- 11 Lagrings- och transportlösningar för att hantera extrema variationer i tillgång på dricksvatten utreds vidare. Det är särskilt viktigt för en ö att ha reservvattenkapacitet (ledning går sönder, pumpar slutar fungera etc).
- 12 Vid inkoppling av WC till fastigheten ska snålspolande WC användas.

31 § Avgifterna skall bestämmas så att kostnaderna fördelas på de avgiftsskyldiga enl vad som är skäligt och rättvist.

Om vattentjänsterna för en viss eller vissa fastigheter på grund av särskilda omständigheter medför kostnader som i beaktansvärd omfattning avviker från andra fastigheter i verksamhetsområdet, skall avgifterna bestämmas med hänsyn till skillnaderna.

Avgifter enligt 26 och 27 §§ skall fördelas mellan de fastighetsägare som avses i 26 § och de avgiftsskyldiga som avses i 27 § enligt vad som är skäligt med hänsyn till den berörda allmänna platsmarkens omfattning och fastighetsägarnas nytta av vattentjänsten.

32 § Anläggningsavgifterna skall bestämmas på beräkningsgrunder som innebär att en fastighetsägare inte behöver betala mer än vad som motsvarar fastighetens andel av kostnaden för att ordna va-anläggningen.

¹² Ett av syftena med VA planen är att stimulera till att utveckla och utvärdera miljömässigt hållbara lösningar som även har lågt behov av underhåll. (Exempel på anläggning med lågt behov av underhåll kan vara Alnarp Cleanwater som inte heller ger stora behov av slamtömning. Se också VA guidens och HaV:s marknadsöversikter

7 GENOMFÖRANDE

7.1 Syfte

För att Kosteröarna ska utvecklas mot en befolkning på 500 personer år 2030 behöver vatten- och avloppsfrågorna lösas på ett hållbart sätt med vilket vi menar (1) ekologiskt, genom att inte göra ingrepp i Nationalparken och naturreservatet och genom att vårda öarnas natur- och kulturlandskap, (2) ekonomiskt, genom att stärka Kosterhavets syfte och varumärke och genom att göra det möjligt att bli fastboende på Koster utan alltför höga kostnader, samt (3) socialt genom att ta hänsyn till kosterbornas rätt att i rimlig utsträckning själva få råda över sitt ö-samhälle.

7.2 Mål

Att inom 5 år ha åtgärdat ett 70-tal avlopp i klass 0-3, höjt kapaciteten i vattenverk och reningsverk, samt skapat en reservvattenförmåga.

Omedelbar åtgärd: Remiss från kommunstyrelsen 8/2 till nämnder och myndigheter.

Åtgärder inom 2017: Att kommunstyrelsen beslutar att förverkliga alternativ 3.

Fortsatt hydrogeologisk undersökning av grundvattnet på Kosteröarna.

Åtgärder på medellång sikt (inom fem år):

Utveckla en VA-Plan för Koster baserad på alternativ 3.

Besluta om och start av projektet VA-kunskapscentrum på Koster för miljömässigt och ekonomiskt hållbara småskaliga VA-lösningar vilket innefattar:

- utföra inventering av brunnar, uppmana till provtagningar och brunnsrengöringar
- ge råd och anvisningar för hur fast- och fritidsboende samt verksamheter ska ordna sin vattenförsörjning
- ge råd och anvisningar för hur fast- och fritidsboende samt verksamheter ska ordna sina avloppslösningar
- rekommendera LTA-lösningar för avloppsledningar där nya ledningar ska dras.

Bygga ut reningsverket vid Långegärde enligt WSP:s utredning till ett verk med kapacitet för 5.000 personer inom område 1, 2 och 3.

Nyttja det befintliga avloppsledningarna så mycket som möjligt i samband med ny bebyggelse och som alternativ vid åtgärd på de enskilda avloppen.

Använda LTA-lösningar för anslutningsledningar till det kommunala nätet.

Bygga ut avsaltningssystemet i Ekenäs och/eller använda de tre grundvattentäkter (se t ex 3.2 punkt 5 i professor Barthels rekommendationer, sid 18) som tidigare var enda källan där, och därmed skapa en reservvattenproduktion.

Utreda en reservvattentäkt på Nordkoster.

Utreda att använda Kostergårdens överkapacitet i område 5.

Verka för att fastighetsutveckling, nybyggnad, nyföretagande och turism på Koster alltid sker med ett "vatten-perspektiv" och att man vågar prova nya, hållbara lösningar.

Åtgärder de lång sikt (fram till år 2030):

Stärka Kusters varumärke som ett hållbart, vattenmedvetet och vattenkunnigt samhälle.

7.3 Kostnader

Vi har uppskattat kostnaderna för alternativ 3 för Strömstads kommun. De enskilda fastighetsägarnas kostnader för vatten respektive avlopp har beräknats i kapitel 4 Öbornas vatten och i kapitel 5 Kommunens vatten, tabellerna 4 - 11.

Vi har haft till uppgift att göra en kostnadsuppskattning, inte detaljerade beräkningar.

VATTEN

En huvudtanke är att de flesta fastigheter kommer att fortsätta att använda egna brunnar. I alternativ 3 tillkommer kostnader för förstärkning av anläggningen för avsaltning i Ekenäs, för viss utveckling av ledningsnätet, samt för reservvattentäkt. Vi har bara mycket grovt antagit att dessa kostnader blir 10 miljoner¹³.

I område 1 kan de fastigheter som har redovisat problem anslutas till den kommunala vattenledningen.

Vattenverket i Ekenäs förstärks, reservvattentäkt och vattenlagringsmöjligheter utreds.

Investeringarna görs successivt, anpassade till den verkliga befolkningsutvecklingen. Det existerande vattnet på Koster utnyttjas och skötseln av enskilda brunnar får stöd av ett kunskapscentrum.

AVLOPP

Avloppslösningarna bygger dels på lokala lösningar (område 3 och 5) och dels på att det befintliga, väl utbyggda avloppsnätet nyttjas med viss ytterligare ledningsdragning (LTA) i område 1, 2 och 4.

Område 1 och 2

Cirka 20 + 20 anläggningar i klass 0-3 kräver omfattande åtgärder för att de ska fungera på ett för miljön och hälsan korrekt sätt. De bör få möjlighet att ansluta sig med LTA-

¹³ Bör jämföras med kostnader för överföringsledning och mottagningskostnader enligt alternativ 2 som i Master-Plan beräknats till drygt 90 miljoner i dåvarande kostnadsläge. I vissa av de resonemang som förs i den slutrapport som leder till alternativ 2 antas att kostnaderna för överföringsledning kan belasta fastigheterna på Sydkoster enligt regler om särtaxa. Konsulterna, vid en muntlig presentation av rapporten, nämnde dock att detta antagande är osäkert. Rättsläget är oklart eftersom kommunen redan idag har tagit ett ansvar för verksamhetsområden på Koster. Det torde inte vara möjligt att fördela kostnaderna för överföringsalternativ på fastigheter som ännu inte är anslutna till det kommunala nätet om ledningarna även försörjer existerande anslutna fastigheter.

ledning till den kommunala spillvattenledning. Avtal skrivs mellan fastighetsägaren och kommunen, fastighetsägaren betalar LTA-anslutning och anslutning.

Område 3: cirka 12 anläggningar i klass 0-3 bör få möjlighet att ansluta sig med LTA-ledning till den kommunala spillvattenledning. Avtal skrivs mellan fastighetsägaren och kommunen, fastighetsägaren betalar LTA-anslutning och anslutning.

I området ligger fastigheterna längre från kommunens avloppsledning än vad de gör i område 1 och 2. Här kan finnas andra lösningar när man studerar de olika avloppen. Lokala, enskilda och gemensamma, lösningar bör utredas och jämföras med anslutning till kommunens ledning.

Område 4: Antalet avlopp som behöver åtgärdas är stort, cirka 40. Här bör ett verksamhetsområde för avlopp skapas, som kopplas ihop med den avloppsledning som kommer från Kryset.

Område 5: Avloppsvatten sköts fortsättningsvis privat. De planerade nya fastigheternas avlopp förs till någon av de tre gemensamhetsanläggningar som redan finns.

Reningsverket i Långegårde måste rustas upp oavsett val av alternativ. Vi antar att detta inte nämnvärt påverkas av om alternativ 2 eller 3 väljs, även om en del av kostnadsposterna skiljer sig. Av antalet fastboende och sommarboende som är cirka 2.750, är uppskattningsvis hälften anslutna till reningsverket i dag. Därtill kommer 2.850 dagsbesökare per dag under 50 dagar. En kapacitet om 5.000 pe ger således en god marginal inklusive dagsturister.

Utöver kostnader för själva reningsverket tillkommer kostnader för att leda bort dagvattnen som idag stör reningsprocesserna. Även detta måste göras oavsett val av alternativ. Vilken typ av extra ledningsdragning som krävs för detta och vilken kostnad som kan väntas kan vi inte bedöma. Kostnaderna för upprustningen av reningsverket belastar kommunen oavsett val av alternativ 2 eller 3. Särkostnad kan knappast åberopas för upprustningen oavsett val av alternativ eftersom reningsverket redan nu är en del av lösningen av behoven i existerande verksamhetsområden. Intäkterna för kommunen påverkas av hur många nya fastigheter som ansluts.

KUNSKAPSCENTRUM

De årliga tillkommande gemensamma kostnaderna för kunskapscentrum samt för kontroller av enskilda avlopp, bedömer vi till c:a 1 MSEK. Därtill kommer kostnader för driften idag för reningsverk och dricksvattenförsörjning (reningsverkets kostnad anges i Tekniska nämndens årsredovisning till cirka 800.000 kr år 2012).

ÖVRIGT

I vårt alternativ 3 räknar vi även med kostnader för fortsatta hydrogeologiska undersökningar och för ett kunskapscentrum. Vissa av dessa kostnader hoppas vi kan finansieras via externa medel men vi väljer att beräkna en investeringskostnad på 1 MSEK för att

starta detta centrum och bedriva en fördjupad undersökning. De årliga kommunala kostnaderna för kunskapscentrum samt för mer regelbundna kontroller av egna avlopp och gemensamhetsanläggningar beräknar vi till ca 1 MSEK/år.

Behovet av ytterligare administrativa resurser är blygsamma. Det är inget problem att begränsa sig till bara verksamhetsområde för avlopp. Inget i lagen säger att kommunen måste lösa det hela med storskalig lösning. Om öborna, kommunen och länsstyrelsen är överens om en VA-plan borde det gå att få acceptans för denna. Utgångspunkten bör vara en strategi för en teknisk och ekonomisk bra lösning. Sedan kan förvaltningslösningen fastställas.

Med ovanstående uppskattningar som grund gör vi följande kostnadsuppskattning av de kommunala investeringarna för alternativ 3:

INVESTERINGSKOSTNADER

Utbyggnad av reningsverket i Långegärde: vassbäddsanläggning, kompletterad utloppsledning samt tillstånd, oförutsett mm ¹⁴	15 MSEK
Reservvattentäkten och ytterligare lagringsmöjligheter och ledningsnät inklusive förstärkning av Ekenäs anläggning som utreds våren 2017	10 MSEK
Ledningsdragningar dagvatten finansieras via taxor	0
Hydrogeologisk undersökning, start av kunskapscentrum år 1	1 MSEK
Summa grovt bedömda investeringskostnader för alternativ 3	26 MSEK

Tabell 19 Kommunal investeringsbudget alternativ 3

Låt oss återigen framhäva att alla de ovanstående nämnda kostnadsposterna måste granskas inför beslut om fördjupade utredningar. Alla utom kunskapscentrum är nödvändiga både för alternativ 3 och 2.

ÅRLIGA DRIFTKOSTNADER

Drift av vattenverket i Ekenäs	Oklart
Drift av reningsverket i Långegärde ¹⁵	0,8 MSEK
Drift av projekt kunskapscentrum per år	1 MSEK
Summa grovt bedömda driftskostnader för alternativ 3	1,8 MSEK

Tabell 20 Kommunal driftsbudget alternativ 3

¹⁴ Masterplan s 68

¹⁵ Enligt Tekniska nämndens årsredovisning 2012

8 HÅLLBARHETSANALYS

Ekologiskt perspektiv	Inget ingrepp i nationalparken under utbyggnad och drift. Mindre sårbart för fysiskt avbrott. Konsekvenser av fel kan hanteras lättare och får mindre konsekvenser. Utvecklingsmöjligt: ny teknik utvecklas och provas lättare i småskaliga system – låg ”fallhöjd”, mindre sårbart än utveckling i stor skala. Finns en poäng med att vi har begränsade resurser och anpassar utbyggnaden till detta.
Ekonomiskt perspektiv	Tidsmässigt flexibelt. Kan komma igång med nya bostäder mm omedelbart. Minskad risk för utflyttning av permanentboende. Belastar inte de centrala anläggningarna i Strömstad. Kunskapscentrum kan bli ett vidare instrument för att ge rådgivning och stärka kunskap om energifrågor (fossilfritt Koster), boendeformer, vara ett modellområde för forskning kring vatten och avlopp. Kan underlätta förverkligandet av FÖP och Vision 2030 för Strömstad (lärdomar från Koster kan användas på kommunens andra öar). Lägre kostnader för kommun och enskilda.
Socialt perspektiv	Lösningen har vuxit fram under ett år i nära samverkan mellan länsstyrelsen, kommunen och kosternämnden. Två välbesökta stormöten och en bred dialog har genomförts. Förslaget bygger på lokal kunskap och är väl förankrat. Det finns vilja och förmåga på Koster att utveckla och förvalta lösningen. Tydliggör lokalt ansvar. Gemensamt ansvarstagande i familj, grannar emellan och grupper av fastigheter Beslut fattas nära användarna. Frågor löses där man är med och avväger fördelar och kostnader = bättre beslut. Kan bli förebild för andra regioner. Kunskapscentrum är en del av detta.

Tabell 20 Hållbarheten i alternativ 3