

Kommunalt vatten och avlopp till Ekenäs skärgård

Jimmy Englund

Examensarbete för byggmästare (YH)-examen

Utbildningen för bygnads- och samhällsteknik

Raseborg 2021

EXAMENSARBETE

Författare: Jimmy Englund

Utbildning och ort: Utbildningen för byggnads- och samhällsteknik, Raseborg

Inriktning: Byggmästare (YH)-examen

Handledare: Toni Pölönen

Titel: Kommunalt vatten och avlopp till Ekenäs skärgård

Datum: 1.11.2021 Sidantal: 20

Bilagor: 5

Abstrakt

Detta är ett examensarbete för byggmästare (YH) -examen. Examensarbetet är till sin omfattning 10 studiepoäng.

Studien undersöker möjligheterna att dra kommunalt vatten- och avloppsnätverk till Ekenäs östra skärgård. Nätverket skulle omfatta öarna Lillön, Långön, Gloholm, Stora Mistö och Lilla Mistö som alla ligger söder om Baggö på Skäldö. Skäldö är redan delvis kopplat till det kommunala vattennätverket i Raseborg. Möjligheterna till ett nytt vattennätverk diskuteras ur både ett miljöperspektiv och ett ekonomiskt perspektiv. I studien beskrivs vad ett vattenandelslag är, hur man grundar ett och vilka fördelar det finns med att vara med i ett vattenandelslag. Studien behandlar också lagstiftning relaterad till vattenandelslag och avloppssystem. Arbetet är ett beställningsarbete av Alexander Biström, VD på Oy Bygg Ale Ab. Som metod för materialinsamling för undersökningen har använts diskussioner och intervjuer med sakkunniga inom området.

I studien görs en grundläggande planering av ett kommunalt vatten- och avloppsnätverk till Ekenäs östra skärgård. I denna planering ingår den planerade ruten, budget, produktleverantörer, prisjämförelser och driftkostnader. Enligt den preliminära budgeten kan konstateras att priset varierar beroende på om man kopplar avloppsrören på land eller i vattnet. Om man kopplar på land kan man räkna med ett pris på ca 420 550 € respektive 347 310 € om man kopplar rören i vattnet. Studien behandlar också understöd som är möjliga att söka då ett vattenandelslag bygger ut vattennätverket.

Språk: svenska

Nyckelord: Ekenäs Skärgård, vattenandelslag, avloppshantering

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Jimmy Englund

Koulutus ja paikkakunta: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK), Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto:

Ohjaaja(t): Toni Pölönen

Nimike: Kunnallinen vesijohtoverkosto Tammisaaren saaristoon

Päivämäärä 01.11.2021 Sivumäärä 20

Liitteet 5

Tiivistelmä

Tämä on rakennusmestari (AMK) -tutkintoon kuuluva opinnäytetyö, joka on 10 opintopisteen laajuinen.

Tutkimuksessa selvitetään mahdollisuuksia liittää vesi- ja jätevesiverkostoa Tammisaaren itäiseen saaristoon. Verkosto sisältäisi saaret Lillön, Långön, Gloholm, Stora Mistön ja Lilla Mistön, jotka sijaitsevat Baggön eteläpuolella Tammisaaren saaristossa.

Skåldö on jo osittain yhdistetty Raaseporin vesijohtoverkoston. Uuden verkoston mahdollisuuksista keskustellaan sekä luonton- että talousnäkökulmasta.

Tutkimuksessa kuvataan mikä, vesiosuuskunta on, miten sellainen perustetaan ja mitkä edut siihen liittyy. Tutkimuksessa käydään myös läpi vesiosuuskuntiin ja jäteveteen liittyvää lainsäädäntöä.

Työn tilaaja on Alexander Biström, toimitusjohtaja Oy Bygg Ale Ab:ssa.

Tutkimuksen menetelmänä käytettiin keskusteluja ja haastatteluja alueen asiantuntijoiden kanssa. Tutkimuksessa tehdään alustava suunnitelma vesi- ja jätevesiverkostolle Tammisaaren itäiseen saaristoon. Suunnitelma sisältää arvion verkoston reitistä, budjetista, toimittajista ja käyttökustannuksista. Suunnitelmassa todetaan, että kustannuksiin vaikuttaa huomattavasti se, yhdistetäänkö jätevesiputket vedessä tai maalla.

Maalla kustannukset olisivat arvioltaan 415 000 € ja vedessä 347 310 €. Tutkimus käsittelee myös tukia projektin tukemiseen.

Kieli: ruotsi

Avainsanat: Tammisaaren saaristo, vesiosuuskunta, jätevesihuolto

BACHELOR'S THESIS

Author: Jimmy Englund

Degree Programme: Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, rakennusmestari (AMK), Raasepori

Specialisation:

Supervisor(s): Toni Pölönen

Title: TheConnection of the Eastern Tammisaari Archipelago to the Municipal Sewage System

Date 01.11.2021 Number of pages 20

Appendices 5

Abstract

This is the Degree Thesis of the Bachelor's Degree in Construction Management. The extent of the Degree Thesis is in total 10 ECTS.

This study investigates the possibilities of connecting the eastern part of the Tammisaari archipelago to the municipal sewer system. The network would include the islands Lillön, Långön, Gloholm, Stora Mistö and Lilla Mistö south of Baggö on the Skåldö island. Skåldö is already partially connected to the municipal sewer system. The opportunities of a new connection are discussed from an economical as well as ecological point of view. The study describes the function and founding of a sewer cooperative, as well as the advantage of having one. The study also includes a summary of legislation regarding sewer systems and waste water. The study was requested by Alexander Biström, CEO of OY Bygg Ale Ab.

The data collection methods used for the study were discussions and interviews with experts in the area.

The study includes a plan for connecting the eastern parts of the Tammisaari archipelago to then municipal sewage system.

The plan describes the planned route, a project budget, suppliers, price comparisons, and estimated operating costs. The study also includes possible grants that can be applied for to facilitate the project. The approximated price of the project would be 420 550 € with the connections made on land, and 347 310 € with connections made below sea level.

Language: Swedish

Key words: Tammisaari archipelago, sewage systems, sewage cooperative

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Nuvarande miljöbelastning	2
2	Vattenandelslag.....	3
2.1	Lagstiftning kring vattenandelslag	3
2.2	Grundande av vattenandelslag.....	3
2.3	Vattentjänstunderstöd	3
2.4	Fördelen med vattenandelslag.....	4
3	Raseborgs vatten	5
4	Området Skåldö.....	6
4.1	Befintliga vattennätverk på Skåldö	6
5	Syfte och målsättning.....	8
6	Undersökning	9
6.1	Preliminär begräsning av området för vattennätverket.....	10
6.2	Tekniska komponenter i det planerade nätverket.....	11
6.2.1	Pumphus	13
6.2.2	Pump.....	15
6.3	Kostnader och budget.....	16
6.4	Budget med Y-koppling på sjöbotten	17
6.5	Budget med kopplingarna på land.....	18
6.5.1	Driftkostnader	18
7	Diskussion och slutsats	19
8	Litteraturförteckning.....	21
	Bilaga 1 Budget med Y-kopplingen i vattnet.....	23
	Bilaga 2, Budget med Y-koppling på land.....	24
	Bilaga 3, Befintliga vattennätverket på Skåldö, Öster	25
	Bilaga 4. Befintliga vattennätverket på Skåldö. Väster	26
	Bilaga 5. Karta över den planerade ruten.....	27

1 Inledning

Avsikten med detta examensarbete är att utreda möjligheten att utvidga det kommunala vatten- och avloppsnätverket till Ekenäs inre skärgård. Behovet av denna utredning har uppkommit genom diskussioner med sommargäster och lokalbefolkning i området. Då de finska somrarna blir allt varmare leder det till att gamla traditionella brunnar och grunda borrhunnar torkar ut (SYKE, 2021). Det i sin tur ökar behovet av kommunal vattenförsörjning.

Kommunalt nätverk skulle även i framtiden minska miljöbelastningen i skärgården eftersom avloppsvattnet förs till reningsverk, och gråvattnet inte spolats ut i naturen. Östersjön är redan mycket belastad, vilket redan syns i vår närmiljö i form av alger, syrebrist på havsbotten och ett minskande fiskbestånd (Svenska havs- och vattenmyndigheten, 2021). I arbetet kommer det framgå vilka öar eller ögrupper i området som skulle ha möjlighet att ansluta sig till det kommunala nätverket. Arbetet behandlar ämnet ur både en ekonomisk och en geologisk synvinkel, eftersom både antalet hushåll som deltar och terrängen där nätverket byggs kan påverka processen avsevärt. Kommunalt nätverk skulle även göra det lättare att göra om fritidsbostäder till fasta bosättningar ute i skärgården, vilket är ett mycket debatterat ämne för tillfället (Thilman, 2020).

Ekenäs inre skärgård är en del av Raseborgs stad sedan en kommunsammanslagning 1.1.2009. Den totala ytarealen i Raseborg är 2196 km², och av detta är 1143 km² landareal och 1052 km² vattenareal. Detta innebär en fördelning på 52 % landareal och 48 % vattenareal, så en väldigt stor del av Raseborgs totalyta är vatten (Sweco, 2014). I Raseborg finns det ca 1300 öar eller holmar och ca 6400 sommarstugor. (VisitRaseborg, 2021)

Examensarbetets undersökning gjordes under tidsperioden 20.06.2021- 17.11.2021. Arbetet är beställt av Alexander Biström på Oy Bygg-Ale Ab som är ett byggföretag som arbetar i Ekenäs skärgård.

1.1 Nuvarande miljöbelastning

Enligt guiden "Behandling av avloppsvatten inom glesbygdsområden" (Västkusten renar avloppsvatten, 2013) finns det hälsorisker som är förknippade med avföringsbakterier som härstammar från avloppsvatten, bland annat salmonella och gulsot. I skärgården gäller detta ofta i närheten av utedass, vilket kan påverka vattenkvaliteten i brunnar och strandområden.

2 Vattenandelslag

Ett vattenandelslag är ansvarigt för vattenförsörjningen i ett område som inte täcks av kommunens vattennätverk, och ger medlemmarna möjligheten att själva bygga ut nätverket. I egenskap av andelslag är ett vattenandelslag ett företag och har ett Fo-nummer. Andelslagets medlemmar är ägare till andelslaget, och oftast är ägarna till ett vattenandelslag personer som ämnar ansluta sig till vattennätverket genom andelslaget. Ett vattenandelslag måste enligt lag ha en styrelse vars uppgift är att se till att andelslagets ärenden sköts lagenligt.

2.1 Lagstiftning kring vattenandelslag

Vattenandelsslag i Finland regleras av följande lagar: lagen om vattentjänster (119/2001), förordningen om hushållsvatten (1352/2015) och lagen om andelslag (421/2013). Markanvändnings- och bygglagen (132/1999) bör även följas av vattenandelslag.

2.2 Grundande av vattenandelslag

Innan man grundar ett vattenandelslag är det viktigt att göra en preliminär kostnadskalkyl. Man måste räkna med kostnader som reparation och driftkostnader. För att grunda ett vattenandelslag görs etableringsanmälan till Patent- och registerstyrelsen. Att grunda ett vattenandelslag kostar vid tidpunkten för undersökningen 380 € (Patent- och registerstyrelsen, 2020). Kostnaden är en behandlingsavgift som man betalar till Patent- och registerstyrelsen.

2.3 Vattentjänstunderstöd

Man kan söka stöd från staten för anläggande av vatten- och avloppstjänster. En del av stödpengarna kan också komma från Europeiska gemenskapens strukturfonder eller andra EU-instanser. Dessa stöd regleras i lagen om stödjande av vatten- och avloppsåtgärder. Vattentjänstunderstödet andel kan uppgå till högst 30 procent av de godtagbara kostnaderna för åtgärden. Av särskilda skäl kan understödets andel dock uppgå till högst 50 procent av de godtagbara kostnaderna. (Lagen om stödjande av vatten- och avloppsåtgärder, 686/2004, 2005)

Man ansöker om vattentjänstunderstöd från Närings-, Trafik- och miljöcentralen. Utöver det statliga vattentjänstunderstödet kan också staden eller kommunen stöda vattenandelslags utveckling av vattennätverk ekonomiskt. Då ett vattenandelslag i Leksvall i Raseborg byggde ut sitt vattennätverk år 2020 deltog Raseborg med 10% av den totala investeringskostnaden. (NTM-Centralen, 2020)

Syftet med dessa stöd är att stöda allmännyttiga investeringsprojekt, till exempel vattenandelslag.

2.4 Fördelen med vattenandelslag

Kraven på hushållsavloppsvatten på glesbygden är att det skall renas så att miljön inte belastas av hushållets avlopp. Basnivån är att 80% av den organiska materian skall renas, 70% av totalfosfor och 30% av totalkvävet. Det vill säga att en väldigt stor del av det använda vattnet fortfarande innehåller miljöbelastande rester. Detta är minimikraven på ett reningsverk för hemmabruk. (Miljöskyddslag 527/2014, 2014)

Om man ansluter fastigheten till det kommunala vattennätverket så släpps inget avloppsvatten från avloppet ut i miljön. På detta sätt skulle man både främja miljön och bekvämligheten på sommarstugor samt fast bosatta på området. Om ett projekt i denna omfattning skulle genomföras skulle det gynna regionen, ge 10-tals entreprenörer arbete och minska belastningen på den redan utsatta skärgårdsmiljön.

Med hjälp av denna undersökning hoppas man på att få reda på om det är möjligt att genomföra detta projekt och även se det som ett pilotprojekt som skulle kunna bidra till ett större nätverk i skärgården. (NTM-Centralen, 2020)

3 Raseborgs vatten

Raseborgs vatten är ett kommunalt affärsverk i Raseborg. De sköter om vatten- och avloppstjänster på de områden som stadsfullmäktige har fastslagit. I dagens läge betjänar Raseborgs vatten ca 6500 fastigheter i Raseborg (Raseborgs stad, 2021), varav 110 fastigheter enligt Klara Eklund (intervju 5.10.2021) som är ansluta i området som räknas till Skärlandet Skåldö. År 2013 hade Raseborgs vatten 345 km vattenledningsnät (Sweco, 2014). I dagsläget har de enligt Klara Eklund ca 400 km vattenledningsnät. För att ansluta ett vattenandelslags vattennätverk till Raseborgs vatten kostar det enligt Klara Eklund 8000 €. För att detta skall vara möjligt måste den använda tekniken vara kompatibel med tekniken som Raseborgs vatten använder. För att ansluta ett vattenandelslags vattennätverk till Raseborgs vatten kostar det enligt Klara Eklund 8000 €. För att detta skall vara möjligt måste den använda tekniken vara kompatibel med tekniken som Raseborgs vatten använder.

Raseborgs vattens av stadsfullmäktige fastslagna verksamhetsområde inkluderar i dagsläget inte Skåldö med omnejd. Verksamhetsområdet som i dagsläget används är från år 2009. Raseborgs vatten arbetar efter stadens verksamhetsplan. Trots det här finns det på Skåldö avlopp som är kopplat till Raseborgs vattens nätverk tack vare en försäljning av ett tidigare vattenandelslag, detta behandlas noggrannare i kapitel 4.1.

Raseborgs vatten är positivt inriktade till att privatpersoner grundar vattenandelslag, men påminner om att det krävs mera arbete med vattenandelslag än om man bara ansluter sig som privatperson till Raseborgs vatten enligt Klara Eklund. Om man har problem och är ansluten till Raseborgs vatten direkt ansvarar Raseborgs vatten för tekniken ända till husets anslutning. Om man däremot är ansluten till nätverket via ett vattenandelslag är vattenandelslaget ansvarigt för all teknik från och med anslutningspunkten till Raseborgs vatten.

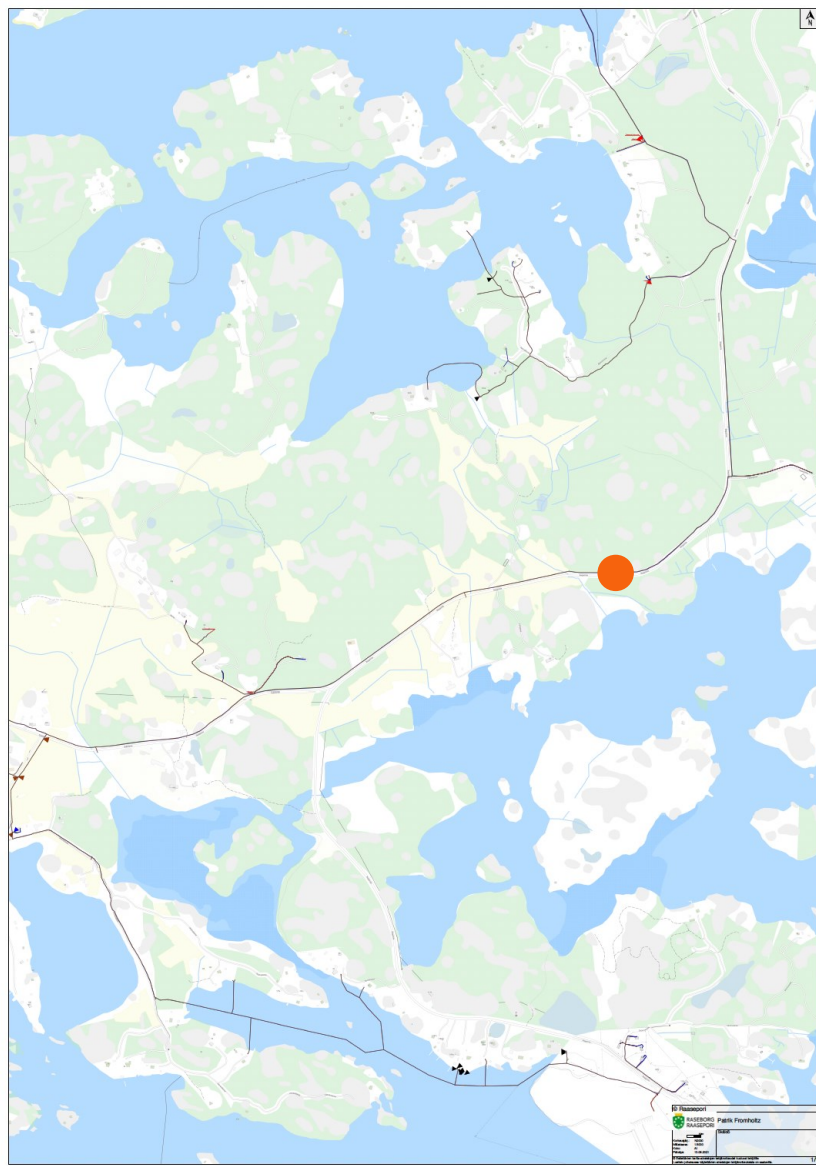
4 Området Skåldö

Skåldö är en ö som hör till Ekenäs, Raseborg. Skåldö ligger ca 8 km söder om Ekenäs, och för att ta sig till Skåldö måste man använda sig av färjförbindelse. Färjpasset är 459 m långt (Finnferries, 2021) och tar ca 5 minuter från färjfäste till färjfäste. På Skåldö bor ca 250 personer året om. Det är 110 fastigheter som är anslutna till Raseborgs vattens nätverk. Skåldö är i dagsläget fastbyggt i den bredvidliggande ön Torsö med en bro. På Skåldös södra sida finns landtungan Baggö, som har en Marina och fungerar därför som en central punkt för båttrafiken till och från östra delen av Ekenäs skärgård.

4.1 Befintliga vattennätverk på Skåldö

Skåldö har redan kommunalt vatten och avlopp som byggdes från år 2010 framåt (se figur 1 och bilaga 3 och 4). Anslutningen är inkopplad vid Västervik och går till slutet av Sommarö, och till detta vattennätverk är också Baggö anslutet. Grundvattnet som förs till Skåldö är från Västerviks vattentäkt. Avloppsvattnet som Skåldö vattennätverk skapar skickas till Skeppsholmens reningsverk i Ekenäs

Dåvarande Skåldö vattenandelslag försökte år 2013 bygga ut vattennätverket till Fåfångön och Baggö, men av flera olika orsaker misslyckades planeringen att bygga ut nätverket till Fåfångön och nätverket byggdes endast ut till Baggö via Björk- och Halsholmen. Raseborgs vatten köpte år 2014 Skåldö vattenandelslag, och Skåldö vattenandelslags verksamhet avslutades år 2015. (Lemström, 2015)



Figur 1. Karta på befintligt vattennätverk på Skåldös östra sida. Samt planerade anslutningspunkten till Raseborgs vatten i (orange punkt). (Raseborgs vatten, 2021)

5 Syfte och målsättning

Syfte med detta arbete är att undersöka om det är möjligt att expandera det kommunala vatten- och avloppsnätverket till Ekenäs östra skärgård och utreda vilka möjligheter, kostnader och miljökonsekvenser det skulle innebära. Målsättningen är att detta arbete kan fungera som grund om man på området väljer att starta ett vattenandelslag och genomföra ett dylikt projekt.

6 Undersökning

Undersökningen genomfördes i form av intervjuer och konsultationer med personer som har insikt i vattennätverk samt sakkunniga på Raseborgs stad och Raseborgs vatten.

För examensarbetet har följande personer vidtalats och fungerat som sakkunniga:

1. Patrik Fromholtz, rör mästare på Raseborgs vatten
2. Klara Eklund, VD på Raseborgs vatten
3. Cynthia Moed-Ring, Raseborgs stads miljöinspektör
4. Mathias Tallberg, VD på Skandinavisk komunalteknik
5. Ilkka Juva, ledande vattennätverkssakkunnig på NTM-centralen
6. Lennart Biström, sakkunning inom vattenandelslag och dess projektering samt bosatt på Skåldö

Syftet med lagen om vattentjänster är att, med tanke på hälso- och miljöskyddet, trygga vattentjänster som ger tillgång till hushållsvatten och avloppshantering. Den här lagen kan tillämpas då det gäller vattentjänster i samband med bosättning och fritidsverksamhet, är relevant för den här undersökningen (Lag om vattentjänster 119/2001, 2001). Också Ilkka Juva påpekar under en e-postdiskussion att det borde vara i kommunens intresse att utveckla vattentjänsterna:

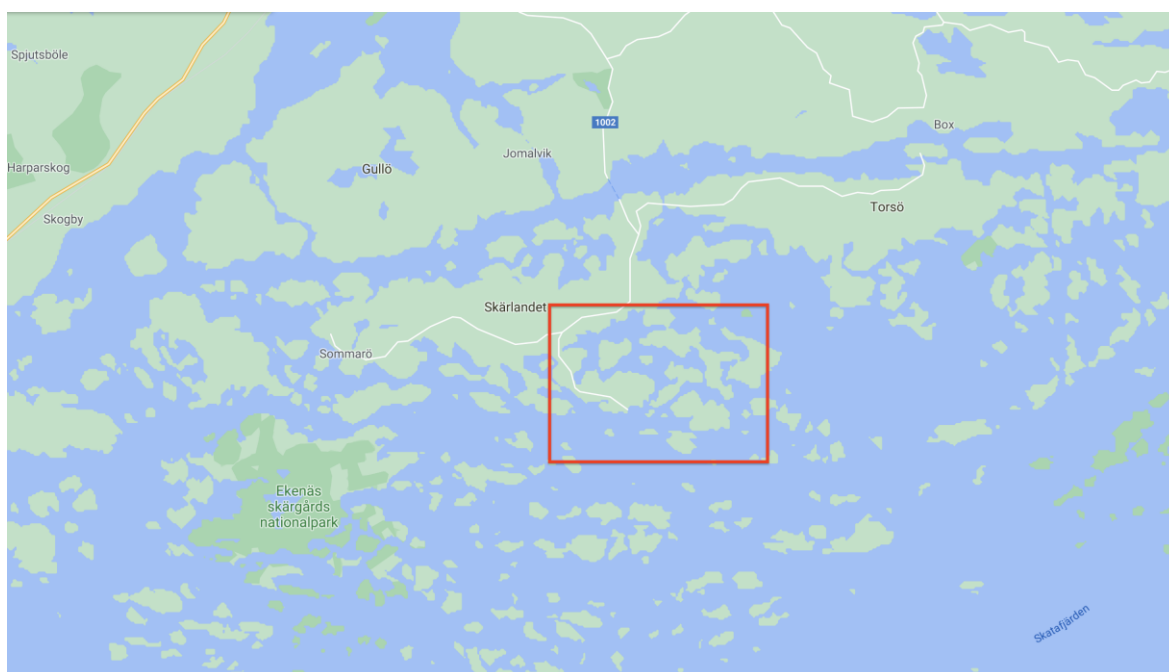
Till sist vill jag kommentera, att byggande av kommunalt vatten och avlopp till delar av Ekenäs skärgård (Raseborg), borde vara i linje med kommunens skyldighet att utveckla vattentjänsterna inom sitt område i överensstämmelse med samhällsutvecklingen. Så att byggande av vatten- och avloppslinjerna styr inte kommunens planerande och utveckling av byggande. Kommunen har enligt lag om vattentjänster skyldighet om allmän utveckling av vattentjänster. (Juva, 2021)

I en intervju med Klara Ekholm, VD för Raseborgs vatten, diskuterade vi många saker gällande för- och nackdelar med vattenandelslag, verksamhetsområden, distribution och avlopp.

6.1 Preliminär begräsning av området för vattennätverket.

Många av det sommarbosatta på sydöstra sidan av Skärlandet har uttryckt intresse för att ansluta sig till det kommunala vatten- och avloppssystemet. Utanför Baggö finns öarna Lillön, Långön, Gloholm, Stora Mistö och Lilla Mistön. Dessa har sammanlagt 40 tomter som det planerade nätverkets rutt passerar (bilaga 5 och figur 1). Rutten är planerad så att den passerar förbi de ovannämnda öarna. Dessa öar är tätbebyggda och lämpar sig därför till att bygga ut nätverket. Ursprungligen inkluderades också Fåfångön i projektet, men exkluderades i ett senare skede för att minska arbetsbördan och göra det möjligt att göra en noggrannare tidsberäkning och budget (bilaga 5 och figur 2).

Jag har varit i kontakt med Raseborgs vatten för att få tillgång till deras karta över befintliga nätverk (bilaga 4 och 5). Med hjälp av dessa har jag hittat en bra anslutningspunkt som lämpar sig för ändamålet, se figur 1. Vid anslutningspunkten till Raseborgs vatten skulle man placera en mätbrunn för att kunna mäta vattenmängden som används av vattenandelslaget.



Figur 2. Karta över området som är avgränsat för detta arbete (Google Maps, 2021)

6.2 Tekniska komponenter i det planerade nätverket

Som produktleverantör planeras det att använda Skandinavisk kommunalteknik (Skandinavisk Kommunalteknik, 2021). Skandinavisk kommunalteknik har över 40 års erfarenhet inom området, och erbjuder ett komplett system med stöd för både planering och drift. De erbjuder även tillbehör som GSM-alarm och larmindikator, vilket är viktigt då många av dessa fastigheter i egenskap av sommarstugor inte är bebodda året runt. Det nätverk som i dagens läge finns byggt på Skåldö använder också Skandinavisk kommunaltekniks produkter, och Skandinavisk kommunalteknik har därför bedömts vara lämplig en leverantör också för ifrågavarande projekt.

Skandinavisk kommunalteknik erbjuder flera olika modeller av pumphus och pumpar som lämpar sig för byggnad i olika terräng och i olika förhållanden. Nedan presenteras de modeller som kan komma att bli aktuella vid genomförandet av det här projektet. I detta projekt planeras det att använda avloppspumpar från Skandinavisk Kommunalteknik med deras beprövade LPS-system. LPS står för Low pressure sewer, det vill säga lågtrycksavlopp.

Då man ska dra vatten till öar så dras rören på sjöbotten. Fördelen med att dra rören på sjöbotten är att man varken behöver gräva ner kabeln för att komma till köldfritt djup eller isolera röret uppifrån för att skydda röret från att frysa. Om röret skulle frysa skulle det förhindra att avfallet når reningsverket, vilket i sin tur kan resultera i att det uppstår problem med avfallens bortförel. Valet påverkar också budgeten för projektet.

I planeringen har jag använt den befintliga tekniska delen av nätverket som modell för projektet. Avloppet från huset ansluts med ett rör av modell DN40 till huvudnätet, huvudnätet är av modell DN50. För att förhindra bakslag av avloppet vid eventuella problem, till exempel stock, så rekommenderas det starkt att man installerar en bakslagsventil (se figur 3) så nära huvudlinjen som möjligt. Bakslagsventilens jobb är att hindra avlopp att pressas bakvägen in i röret. Installerad nära de anslutna fastigheternas tomtgräns förhindrar den också andra personers avlopp från att komma in i ditt system. Bakslagsventilen innefattas inte i priset för pumparna, utan behöver införskaffas separat. Bakslagsventilen kostar 130 € Moms 0 %



Figur 3. Bild på bakslagsventil. (Foto: Jimmy Englund, 2021)

6.2.1 Pumphus

Pumphuset som detta projekt huvudsakligen planeras med är LPS 2000E, se figur 4 och 5. Pumphuset har en totalhöjd på 2,6 m, vilket gör att den kommer ner till frostfritt djup utan tilläggsisolering eller att man gräver ner pumphuset under markytan. Det är möjligt att förkorta denna modell med 300 mm till 900 mm ifall man stöter på förhinder vid markarbeten. Denna modell har en uppsamlingsvolym på 205 l avfall. (Skandinavisk Kommunalteknik, 2021)



Figur 4. Insida av pumphus LPS 2000E och dess avstängningsventil. (Foto: Jimmy Englund, 2021)



Figur 5. Pumphus LPS 2000E (Foto: Jimmy Englund, 2021)

Om det inte finns möjlighet att gräva 2,6 m djupt som modell LPS 2000E kräver så kan man använda en mindre modell som är anpassad för mindre krävande avlopp: Modell LPS 2000 EIV2. Denna pump har en totalhöjd på 1,6 m, men kommer inte ner till frostfritt djup. För att lösa detta problem så har Skandinavisk kommunal teknik byggt in ett 150 W termostatsstyrt frostskydd. Denna pump har mindre uppsamlingskapacitet än modell LPS 2000E (Skandinavisk Kommunalteknik, 2021).

6.2.2 Pump

Pump LPS 2000 Extrem (se figur 6) är konstruerad för flera egnahemshus med normalvattenkonsumtion. Denna pump klarar att skuffa avfallet flera kilometer utan hjälp av pumpstationer, även om det finns höjdskillnader på sträckan. Pumpen är en så kallad skruvpump som malar ner avloppet till bitar som är maximalt fem millimeter stora och pressar sedan ut avloppet ur systemet. Om avståndet är för stort eller motståndet för högt kan man bygga en separat pumpstation för att samla avloppet och skicka det vidare. (Skandinavisk Kommunalteknik, 2021)



Figur 6. Pump 2000Extrem. (Foto: Jimmy Englund, 2021)

6.3 Kostnader och budget

Med hjälp av budgeter från tidigare liknade projekt har en budget arbetats fram till detta projekt i samarbete med Lennart Biström. Biström har arbetat med flera vattenandelslag och genomfört flera färdiga vattennätverk i områden där det inte har funnits kommunaltvatten tillgängligt.

Enligt min uppdragsgivare, Oy Bygg Ale Ab, har 26 fastighetsägare anmält sitt intresse att ansluta sig till vattenandelaget. I planeringen har man budgeterat kostnader för 26 anslutningar.

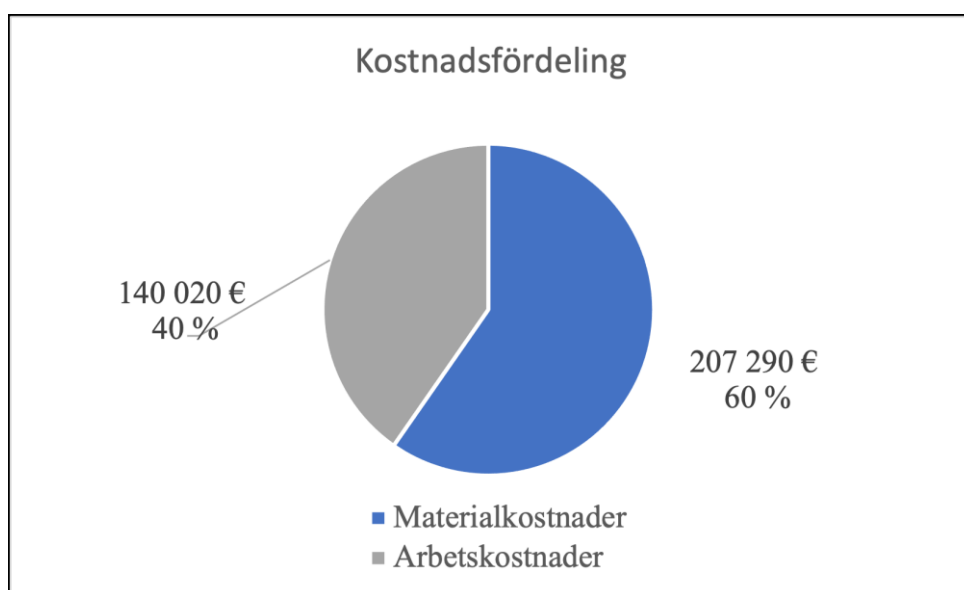
Det är regionförvaltingsverket som beslutar om man får lov. Man måste ansöka om tillstånd för projekt som har vatten och avlopp i farled och uttag av vatten. (Regionförvaltingsverket, 2021) Det är vattenlagen som styr över byggande och användningen av vattenområden (Vattenlag 587/2011, 2012).

I budgeten ingår alla kostnader för färdigställande av nätverket, se bilaga 1 och 2. Till dessa kostnader hör:

- Pumpar
- Huvudrör och rör mellan fastighet och huvudnät
- Avstängningsventiler
- Kopplingar för rören
- Mätarutrustning.
- Skarvar och Y-stycken
- Tyngder
- Anslutningsavgifter
- Arbetskostnader samt maskinhyra
- Elanslutningar

6.4 Budget med Y-koppling på sjöbotten

En preliminär uppskattning ifall kopplingarna görs på havsbotten är att kostnaderna skulle landa på 300 000–350 000 € utan understöd. Hur kostnaderna fördelas mellan materialen och arbetskostnader framgår ur figur 7 nedan. För att ansluta sig till vattennätverket utan investeringsstöd skulle det kosta ca 12 000 € per fastighet. Om fler personer skulle ansluta sig skulle anslutningsavgiften minska. I summan skulle installation av avloppspumpen, fastkoppling till vattennätverket och draging av systemet till fastigheten ingå. I priset för dessa pumpar inkluderas en komplett uppsättning med pumphus, pump och bakslagsventil. Utöver detta behövs avloppsrör från huset till pumphuset och från pumphuset vidare till avloppsnätverket.



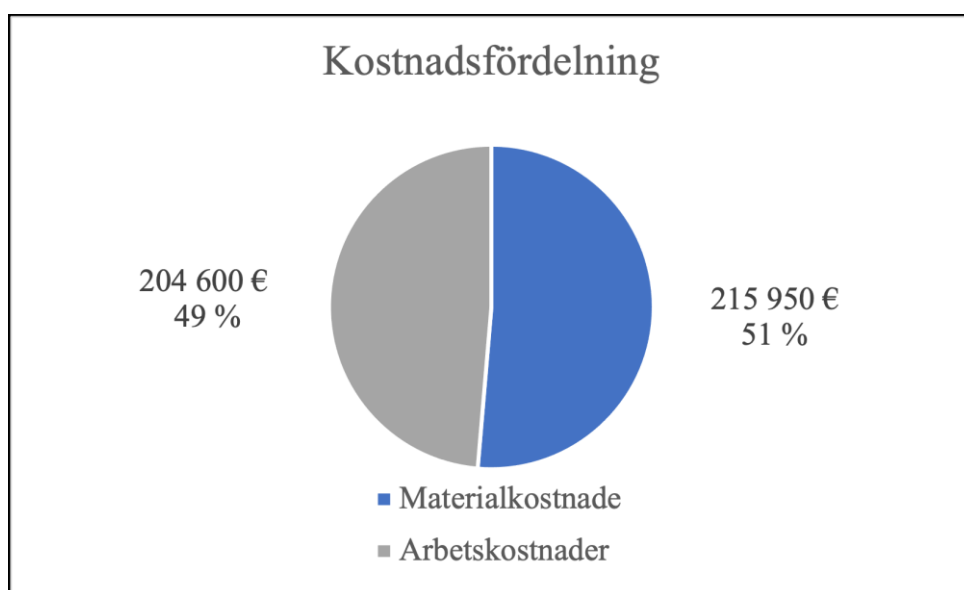
Figur 7. Cirkeldiagram över arbetskostnader i jämförelse med materialkostnader.

Om fastigheternas anslutning får göras på sjöbotten räknar man med att budgeten blir ca 15–25 % billigare. Man skulle ansluta till huvudröret med ett y-stycke som skulle föra avfallets tryck i rätt riktning. Med denna planering skulle kostnader för huvudröret minska, risken för att tvingas spränga i berget minskar och kostnaderna för isoleringsarbeten sjunka, se bilaga 1.

6.5 Budget med kopplingarna på land

En preliminär uppskattning är att kostnaderna skulle landa mellan 350 000 och 400 000 € utan understöd. Hur kostnaderna fördelas mellan materialen och arbetskostnader vid kopplingar på land, framgår ur figur 8 nedan.

Om kopplingarna görs på land vid varje enskild fastighet så bildar rörets form en konstant cirkelrörelse vilket ökar motståndet för att skuffa avfallet mot anslutningspunkten vilket inte är önskvärt. Det är betydligt svårare att göra en budget för kopplingarna på land på grund av att man inte kan veta hur terrängen ser ut före man börjat gräva.



Figur 8. Cirkeldiagram över arbetskostnader i jämförelse med materialkostnader.

Närings-, trafik- och miljöcentralen rekommenderar att ha så lite kopplingar i vattnet som möjligt. Därför rekommenderas att man istället gör kopplingarna på land. (Juva, 2021)

Det går mera material åt till detta alternativ eftersom huvudlinjen måste gå upp till varje enskild fastighet, och både mera planering och mera tid för att utföra kopplingsarbetet krävs se bilaga 2.

6.5.1 Driftkostnader

Pumparna har en garanti på två år ifall all installation är gjord korrekt och enligt anvisningarna. Pumparna är underhållsfria och en pump har en beräknad livslängd på ca 10 år. Det kostar ett andelslag ca 1000 € per kalenderår att upprätthålla nätverket administrativt och praktiskt.

Pumparna i det planerade nätverket kräver en 230 V strömtillförsel. När pumpen är i gång använder den 1 kW, om man använder pumphus med inbyggt värmeelement ökar driftkostnaderna under vinterhalvåret. Driftkostnaderna är jämförbara med förbrukningen för små hemelektroniska apparater som t.ex. kaffekokare.

På grund av att dessa fastigheter främst är fritidsbostäder så kan det framkomma problem som till exempel att avlopp och vatten kan bli länge liggande i röret utan rörelse, vilket inte är önskvärt. Detta kan man lösa med spolning, det vill säga att man sköljer igenom systemet med vatten.

7 Diskussion och slutsats

Detta examensarbete har undersökt möjligheten att expandera det kommunala nätverket till Ekenäs skärgård ur det ekonomiska perspektivet samt ur miljöperspektiv. Detta är en grund för att planera en expansion av det kommunala nätverket. Under utredningens gång har många frågor lämnats obesvarade, eftersom de kräver verkliga ansökningar och beslut från olika instanser och myndigheter. Därför är det inte möjligt att göra slutgiltiga uppskattningar till exempel om priset, och detta kan ses som en svaghet i det ifrågasvarande arbetet.

Ett projekt som detta, ifall det skulle genomföras, skulle innebära att de fastigheter som berörs skulle bli betydligt mera miljövänliga. Det skulle också potentiellt öka attraktiviteten för att bosätta sig eller köpa fastigheter i området, vilket i sin tur kunde skapa positiva biverkningar för Raseborgs ekonomi.

Eftersom stora delar av Skåldö och de omkringliggande öarna fortfarande inte är anslutna till det kommunala vattennätverket kunde detta projekt också fungera som inspiration och grund för att vidare utveckla vattennätverket i området. Alla vidare projekt kunde också föra med sig de fördelar som nämns ovan.

I undersökningen framkommer det att priset för att ansluta till nätverket blir betydligt billigare ju flera anslutningar som görs. Man kan räkna med att den totala investeringskostnaden, dividerat på antalet anslutningar som görs, blir den slutgiltiga investeringssumman. Då har man inte beaktat understödet från Närings-, Trafik- och miljöcentralen eller från Raseborgs stad. Understödet kan maximalt vara 50 % av investeringskostnaderna, vilket i sin tur skulle minska anslutningskostnaderna med maximalt 50 %.

Enligt budgeten för Y-kopplingar i vattnet (se bilaga 1) skulle den totala investeringskostnaden vara 347 310€. Om alla 26 fastighetsägare som visat intresse skulle ansluta sig till nätverket skulle anslutningsavgiften kosta ca 13 000 € per anslutning. Om man skulle beviljas maximalt understöd skulle anslutningsavgiften minska till ca 6500 € per anslutning.

Enligt budgeten för kopplingar på land (se bilaga 2) skulle den totala investeringskostnaden vara 420 550 €. Om alla 26 fastighetsägare som visat intresse skulle ansluta sig till nätverket skulle anslutningsavgiften bli 16 000 € per anslutning. Om man skulle beviljas maximalt understöd skulle anslutningsavgiften minska till 8000 € per anslutning.

Enligt dessa uträkningar är det 22 % dyrare att göra kopplingarna på land, vilket antagligen kommer inverka negativt på antalet anslutningar till nätverket, speciellt om man inte får det fulla möjliga understödet. Här är det viktigt att beakta NMT-centralens rekommendation om att kopplingarna helst ska göras på land. Redan om hälften av de intresserade inte ansluter sig som planerat kommer anslutningsavgiften fördubblas, vilket gör det betydligt dyrare att ansluta sig till nätverket.

Genom studien har det framkommit att det är både möjligt att genomföra detta projekt sett från den ekonomiska aspekten och miljöaspekten. Den ekonomiska aspekten spelar verkligen stor roll för den enskilda individen, medan miljöaspekten spelar betydligt större roll. Den är av stor vikt att merparten av alla intresserade ansluter sig för att ett projekt som dessa skall lyckas.

8 Litteraturförteckning

- Finnferries*. (den 16 September 2021). Hämtat från <https://www.finneries.fi/sv/farjetrafik/farjplatserna-och-tidtabellerna/skaldo.html>
- Juva, I. (den 15 September 2021). Johtava vesitalousasiantuntija. (J. Englund, Intervjuare)
- Lag om vattentjänster 119/2001*. (den 01 Mars 2001). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2001/20010119>
- Lagen om stödjande av vatten- och avloppsåtgärder, 686/2004*. (den 01 Januari 2005). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2004/20040686>
- Lemström, J. (den 5 September 2015). *Andelslagets sista slantar gagnar Skåldö*. Hämtat från <http://gamla.vastranyland.fi/lokalt/2015-09-05/769111/andelslagets-sista-slantar-gagnar-skaldo>
- Miljöskyddslag 527/2014*. (den 09 September 2014). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2014/20140527#L16>
- NTM-Centralen*. Nyland: Beslut nr: 129369. (2020)
- Patent- och registerstyrelsen*. (den 12 Mars 2020). Hämtat från <https://www.prh.fi/sv/kaupparekisteri/muutyrittysmuodot/osuuskunta/perustaminen.html>
- Raseborgs stad. (den 21 09 2021). *www.raseborg.fi*. Hämtat från <https://www.raseborg.fi/boende-och-miljo/raseborgs-vatten/>
- Regionförvaltningsverket*. (den 01 November 2021). Hämtat från <https://avi.fi/sv/valjarende/foretag-eller-organisation/tillstand-anmalningar-och-ansokningar/vatten-och-miljo/vattentillstand>
- Skandinavisk Kommunalteknik*. (den 22 Oktober 2021). Hämtat från <https://kommunalteknik.se/pumpstation/low-pressure-sewer/avloppspumpstation-villa/>
- Skandinavisk Kommunalteknik*. (2021). Hämtat från <https://sktsuomi.fi>
- Svenska havs- och vattenmyndigheten*. (2021). Hämtat från <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/program-projekt-och-andra-uppdrag/ostersjon/sa-mar-ostersjon.html>
- Sweco. (2014). *RASEBORGS STADS UTVECKLINGSPLAN FÖR VATTENFÖRSÖRJNINGEN*. Raseborg: Raseborgs stad.
- SYKE, F. m. (2021). *www.ymparisto.fi*. Hämtat från https://www.ymparisto.fi/sv-FI/Byggnadsprojekter/Byggnadsprojekter/Installationstekniska_system_VVS/Brunnar/Brunnar/runnsvattnets_kvalitet_och_tillracklighet

Thilman, P. (den 01 Oktober 2020). *Svenska Yle*. Hämtat från <https://svenska.yle.fi/artikel/2020/10/01/ytterligare-en-fritidsbostad-i-ekenas-skargard-fick-gront-ljus-for-fast-boende>

Vattenlag 587/2011. (den 01 Januari 2012). Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/smur/2011/20110587>

VisitRaseborg. (den 31 Oktober 2021). Hämtat från <https://www.visitraseborg.com/sv/fakta-om-raseborg/>

Västkusten renar avloppsvatten. (2013). Hämtat från Guide: Behandling av avloppsvatten inom glesbygdsområden: <https://www.malax.fi/boende-miljo-och-trafik/miljo/avloppsvatten/assets/GUIDE-vastkusten-renar-avloppsvatten.pdf>

Bilaga 1 Budget med Y-kopplingen i vattnet.

Budget	A-Pris	Antal	E'	Summa
Pumpar	3300	26	St	85 800 €
DN50	2,25	14500	m	32 625 €
DN40	1,8	10400	m	18 720 €
Bakslagsventiler	130	30	st	3 900 €
Kopplingar 40/40/40	22	60	st	1 320 €
Kopplingar 50/50/50	25	5	st	125 €
Avstängins ventiler 50mm	220	10	st	2 200 €
Avstängins ventiler 40mm	190	52	st	9 880 €
Mätarutrusting	170	26	st	4 420 €
Tyngder	7	2400	st	16 800 €
Skarvar	150	120	st	18 000 €
Avlopps Y-Stycke 40mm	135	40	st	5 400 €
El-Kabel	5	1100	m	5 500 €
Övrigt	2000	1	st	2 000 €
Ner grävning till fastigheter	900	26	st	23 400 €
Färj-Kostnad fastigheter	140	208	h	29 120 €
Fastigheter installations kostnader	800	26	st	20 800 €
Nedläggning av rör med tyngder	240	160	h	38 400 €
Anslutningskostnader för kopplingsbrunn.	3000	1	st	3 000 €
Trädröjningar	1500	1	st	1 500 €
Anslutningsavgift till Raseborgsvatten	8000	1	st	8 000 €
El-Ansling till pump	50	26	st h	1 300 €
Planeringskostnader och övervakning	50	250		12 500 €
Samlings kansister + grävning under väg	2600	1		2 600 €
Totalsumma- Alv 0%:				347 310,00 €

Bilaga 2, Budget med Y-koppling på land

Budget	A-Pris	Mängd	Summa
Pumpar	3300	26 St	85 800 €
DN50	2,25	16500 m	37 125 €
DN40	1,8	9000 m	16 200 €
Bakslagsventiler	130	30 st	3 900 €
Kopplingar 40/40/40	22	60 st	1 320 €
Kopplingar 50/50/50	25	5 st	125 €
Avstängins ventiler 50mm	220	14 st	3 080 €
Avstängins ventiler 40mm	190	52 st	9 880 €
Mätarutrusting	170	26 st	4 420 €
Tyngder	7	2800 st	19 600 €
Skarvar	150	140 st	21 000 €
Avlopps Y-Stycke 40mm	135	40 st	5 400 €
El-Kabel	5	1100 m	5 500 €
Övrigt	2000	1 st	2 000 €
Ner grävning till fastigheter	1500	26 st	39 000 €
Färj-Kostnad fastigheter	160	300 h	48 000 €
Fastigheter instalations kostnader	800	26 st	20 800 €
Nedläggning av rör med tyngder	240	200 h	48 000 €
Anslutningskostnader för kopplingsbrunn.	3000	1 st	3 000 €
Trädröjningar	1500	1 st	1 500 €
Anslutningsavgift till Raseborgsvatten	8000	1 st	8 000 €
El-Anslutning till pump	50	26 st	1 300 €
Planeringskostnader och övervakni	50	260	13 000 €
Bergspränning	2000	10	20 000 €
Samlings kansister + grävning under väg	2600	1	2 600 €
Totalsumma- Alv 0%:			420 550,00 €

Bilaga 3, Befintliga vattennätverket på Skåldö, Öster



Bilaga 4. Befintliga vattennätverket på Skåldö. Väster



Bilaga 5. Karta över den planerade ruten.

