



Välstånd!
Livskraft!
Delaktighet!



Framtidsscenarier
för Kungälv's kommun

Framtidsscenarier för Kungälv kommun

Fallstudiekurs i hållbar utveckling 2009 Göteborgs universitet

Göteborgs Miljövetenskapliga Centrum

Text: Fallstudiedeltagarna

Foto och figur: Fallstudiedeltagarna

Layout: Simone De Marchi, Kristian Holmberg.

Illustrationer: Simone De Marchi, Michele Gustavsson,

Emanuel Blume, Sanna Jansson, Waclaw Kipszak.

Publicerad 2009

Göteborgs universitets publikationer: 94481

Framtidsscenarier för Kungälv's Kommun

Fallstudiekurs i hållbar utveckling 2009
Göteborgs universitet
Göteborgs Miljövetenskapliga Centrum

Fallstudiedeltagare och författare:

Frida Axelsson
Hanna von Bahr
Emanuel Blume
Simone De Marchi
Chiara Donadelli
Erik Eildér
Annika Englund-Karlsson
Eva Fotopoulou
Annie Frid
Tobias Gorges
Josephine Gustafsson
Michele Gustavsson
Kristian Holmberg
Lina Hult
Karin Ivarsson
Sanna Jansson
Sandra Johansson
Jon Josefsson
Helena Karlsson
Sessan Larsson
Hanna Lind
Jacob Lindkvist
Johanna Lindkvist
Irfan Muhammad
Hampus Nordin
Louice Norén
Isabel Prado Fernández
Jens Strömberg
Victoria Svensson
Ralph Svärd
Lisa Sulaika Wacker
Jenny Sandberg
Sandra Sturesson
Anna Wenstedt

Handledare:

Martin Bae Pedersen	Ulf Ernstsson
Ingrid Johansson	Per Knutsson
Elisabeth Undén	Lena Viktorsson

FÖRORD

Förord från kommunen

Ingen vet hur framtiden kommer att gestalta sig. Att i en framtidsplanering få ta del av kunskap och tankar från studerande är en värdefull del i den kunskapsuppbyggnad som är så viktig för att kunna forma scenarier och visioner för framtiden.

Kungälvs kommun ser mycket positivt på samarbetet med Göteborgs Universitet. Inte minst fallstudiekursen där ett antal mycket kompetenta studenter med god teoretisk bakgrund från olika områden under en relativt kort tid koncentrerar sig på en utmaning. I detta fall hållbar utveckling i Kungälvs kommun i ett långt perspektiv.

Samarbetet innebär en god sak för alla parter. De studerande får en inblick i de utmaningar som kommunen arbetar med, kommunen får tillgång till kunskap, idéer och förslag från de studerande. Resultatet av fallstudiekursen kommer till användning omedelbart. Det blir ett värdefullt kunskapstillskott i det pågående arbetet med en ny översiktsplan för Kungälvs kommun. Under samrådsskedet kommer det också att finnas med som underlag.

Lars Heinesson f.d. planeringschef i Kungälvs kommun

Förord av handledarna

Trots att hållbar utveckling är idag en vedertagen målsättning inom praktiskt taget alla samhällssektorer på lokal såväl som global nivå, är det oklart vad den målsättningen innebär i praktiken. Sedan 2001 har Göteborgs Universitet och Chalmers varje vår erbjudit studenter möjlighet att föreslå vad hållbar utveckling bör och kan vara genom att arbeta fram visioner för hållbar utveckling i Göteborgsregionen. I år presenterar studenterna visioner för Kungälv kommun.

Studenternas uppgift är egentligen omöjlig. Varje år satsas miljontals kronor på forskning om hållbar utveckling utan att vi kommer i närheten av att dra några entydiga slutsatser om vad hållbar utveckling bör innebära. Studenterna i årets projekt har haft tio veckor och en mycket blygsam budget till sitt förfogande att komma fram till sitt förslag. Dessutom föreslår studenterna hur Kungälv framtid kan tänkas se ut och det finns en sak man med säkerhet kan säga om framtiden: den är oerhört svår att förutsäga. Trots omöjligheten i sin uppgift presenterar 34 studenter framtidsscenarier som inte bara är ett viktigt bidrag till Kungälv översiktsplan utan också till förståelsen av vad hållbar utveckling kan vara i mer generell mening.

Som handledare för de studenter, som med den här rapporten presenterar resultaten av 10 veckors mycket hårt arbete, kan vi se tre mycket viktiga bidrag till arbetet för hållbar utveckling. För det första presenterar studenterna ett väl underbyggt förslag till definitionen av hållbar utveckling som bidrar till att göra hållbar utveckling mer konkret och mindre abstrakt. För det andra föreslår studenterna en tydlig ekologisk gräns för social och ekonomisk utveckling med långtgående konsekvenser för alla kommuninvånare. För det tredje visar studenterna att mycket stränga ekologiska gränser inte på något sätt fråntar oss vårt gemensamma och demokratiska ansvar att välja hur det framtida, goda samhället ska se ut. Sammantaget gör detta årets projekt till mycket relevant och intressant i arbetet för hållbar utveckling i och utanför Kungälv kommun.

Per, Lena, Elisabeth, Martin, Ulf och Inger, handledare 2009

SAMMANFATTNING

I denna rapport har 34 studenter med olika studiebakgrund samarbetat med målet att skapa scenarier för hur Kungälv kommun skulle kunna utvecklas till att bli ett hållbart samhälle år 2050. En definition av hållbar utveckling har utarbetats och presenteras här, målet identifieras som ett socialt hållbart samhälle som befinner sig inom de ekologiska gränser som satts upp och definitionen är tongivande för det fortsatta arbetet.

Stort fokus läggs vid att redogöra för kommunens nuvarande situation och för hur de ekologiska gränserna ser ut i denna kontext. Fyra gränser som är relevanta för en analys av kommunen är identifierade: markanvändning, vattenanvändning, utsläpp av växthusgaser samt övergödning. För att möjliggöra en identifiering av en acceptabel nivå av miljöpåverkan har en arbetsgrupp tagit fram gränsvärden för dessa. Dessutom presenteras tre scenarier med olika sociala tematiska mål som är inspirerade av definitionen av hållbar utveckling. De utvalda målen genomsyrar scenarierna och påverkar den samhälleliga strukturen i dessa visioner för kommunens framtid.

Resultatet som presenteras i denna rapport är tre hållbara samhällen med olika uppbyggnad och målsättningar där resurser och verktyg används på skilda sätt. De tre scenarierna kallas *Välstånd*, *Livskraft* och *Delaktighet*. Scenarierna har i huvudsak utvärderats av invånare i Kungälv kommun men även av andra intresserade på Handelshögskolan i Göteborg. Resultatet av utvärderingen visade att scenarierna hade relativt lika popularitet vilket tyder på att de på olika sätt lyckades representera attraktiva visioner av ett framtida Kungälv.

Den här rapporten åskådliggör alternativa vägar till det hållbara samhället och belyser att ett samhälle som är hållbart kan se olika ut i uppbyggnad och organisation. Detta visar på vilka möjligheter samhällsmedborgare har att bestämma vilket samhälle de vill leva i.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Inledning	8
Hållbar utveckling	8
Det hållbara samhället	8
Ekologiska gränser	9
Kungälvs kommun idag	10
Tre scenarier för ett hållbart Kungälv	11
Kungälvs ekologiska gränser	13
Vattenfotavtryck	13
Ekologiskt fotavtryck	14
Koldioxidfotavtryck	15
Övergödning	15
Scenario: Välstånd	16
Scenario: Livskraft	22
Scenario: Delaktighet	26
Utvärdering av scenarierna	31
Diskussion	32
Referenser	34

INLEDNING

Hållbar utveckling är ett mångtydigt begrepp som blir allt viktigare att omsätta i praktiken. Målsättningen med detta projekt är att ge exempel på hur Kungälvs kommun på ett hållbart sätt skulle kunna se ut i framtiden samt att inspirera till ytterligare arbete med hållbar utveckling. Därmed har projektdeltagarna fått en möjlighet att öka sin förståelse för, och kunskap om, hållbar utveckling i praktiken. I centrum för projektet står tre visioner, eller scenarier, för hur Kungälvs kommun kan se ut år 2050 om samhällsutvecklingens ekologiska påverkan är starkt begränsad.

Rapporten sammanfattar resultatet av ett tio veckor långt samarbetsprojekt som har utförts av studenter och handledare vid Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola. Deltagarna har olika akademiska bakgrunder, som till exempel oceanografi, ekonomi, industriell ekologi, humanekologi, kulturgeografi och statsvetenskap. Den akademiska bredden har gett en omfattande kunskapsbas i projektgruppen och möjliggjorde en bred ansats. Samtidigt har informationsinsamling från invånare i Kungälvs kommun och samarbetet med kommunen gett projektet sammanhang och förankrat det på lokal nivå.

Hållbar utveckling

Startpunkten för projektet var det gemensamma framtagandet av en definition av hållbar utveckling som sedan tillämpades i projektet. Traditionellt har definitioner av hållbar utveckling innehållit de tre likvärdigt viktade

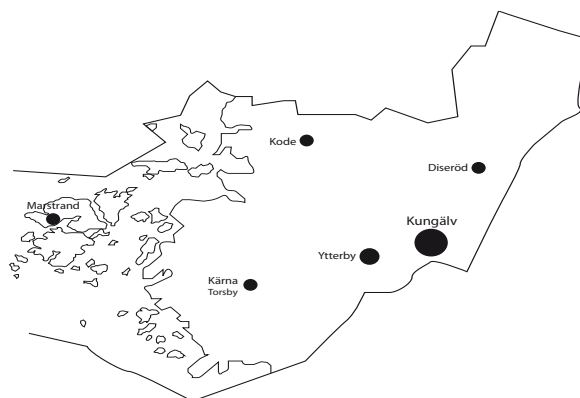


ILLUSTRATION: SIMONE DE MARCHI

Bild 1. Översiktskarta över Kungälvs kommun

dimensionerna social-, ekonomisk- och ekologisk hållbar utveckling. I detta projekt har en så kallad stark definition av hållbar utveckling använts, det vill säga att en av dimensionerna, ekologisk hållbar utveckling, har bedömts som viktigare än de andra. Detta motiveras av att ett fungerande ekosystem är essentiellt för människan och för den långsiktiga ekonomiska och sociala utvecklingen. Den socialt hållbara utvecklingen utgör här målet för samhället, men de gränser som fastställs av den ekologiskt hållbara utvecklingen är definitiva och får inte överskridas.

Det hållbara samhället

Vad som karaktäriserar en socialt hållbar utveckling är svårt att definiera och tenderar att variera i stor utsträckning från person till person. Med inspiration från psykologen Abraham Maslows behovstrappa identifierades en rad exempel på vilka aspekter som ett socialt hållbart samhälle skulle kunna karaktäriseras av, bland dem; högt samhällsdeltagande, hälsa, kultur, personlig säkerhet, jämlikhet och jämställdhet.

Med hjälp av dessa nyckelord konstruerades tre scenarier vars fokus ligger på olika aspekter av social hållbarhet samtidigt som de befinner sig inom de ekologiska gränserna. Efter omfattande diskussioner enades projektdeltagarna om att ekonomi inte hade något egenvärde, utan ses istället som ett verktyg för att uppnå social hållbarhet. Detta gör att projektets definition av hållbar utveckling skiljer sig från många andra definitioner.

Utöver ekonomi identifierades även andra viktiga verktyg för social hållbarhet såsom teknologi, planering samt politik.

Ekologiska gränser

Det är nödvändigt att inse att alla samhällen är beroende av omgivande ekosystem för råvaror, mat, ren luft, vatten, rekreation och så vidare. Ekosystemen är essentiella för samhällets och individers välmående och ett samhälle vars miljöpåverkan är större än vad omgivande ekosystem klarar av att hantera befinner sig således utanför gränserna för en hållbar utveckling. En ohållbar användning av ekosystem innebär att samhället behöver ta ytterligare mark i anspråk för att kunna tillgodose sin konsumtion. Detta leder till en instabil situation med miljöproblem och ökande kostnader för samhället.

Det moderna samhället konsumerar långt mer än vad det lokala ekosystemet kan förse det med. Det är därför viktigt att notera att det med dagens internationella handel konsumeras varor långt ifrån platsen där de produceras, vilket medför att många av de miljöproblem

som uppstår i producentledet inte drabbar konsumenten som orsakar det. Detta belyser hur viktigt det är att ha ett vidare perspektiv och analysera hela samhällets miljöpåverkan globalt.

För att kunna skapa scenarier för social hållbarhet inom de ekologiska gränserna behövde de ekologiska gränserna för Kungälv kommun definieras och information samlas in om vilka mänskliga aktiviteter som påverkar dessa gränser. Tällberg Forum är en oberoende tankesmedja som varje år samlar beslutsfattare, forskare, företrädare för organisationer, företagsledare och så vidare för att diskutera hur världsbefolkningen ska kunna leva tillsammans på jorden. Under forumet år 2008 producerade 20 av världens främsta miljöforskare en lista med tio gränsvärden för planeten, alltså tio områden där mänsklighetens negativa påverkan på miljön kommer att få konsekvenser för samhället.

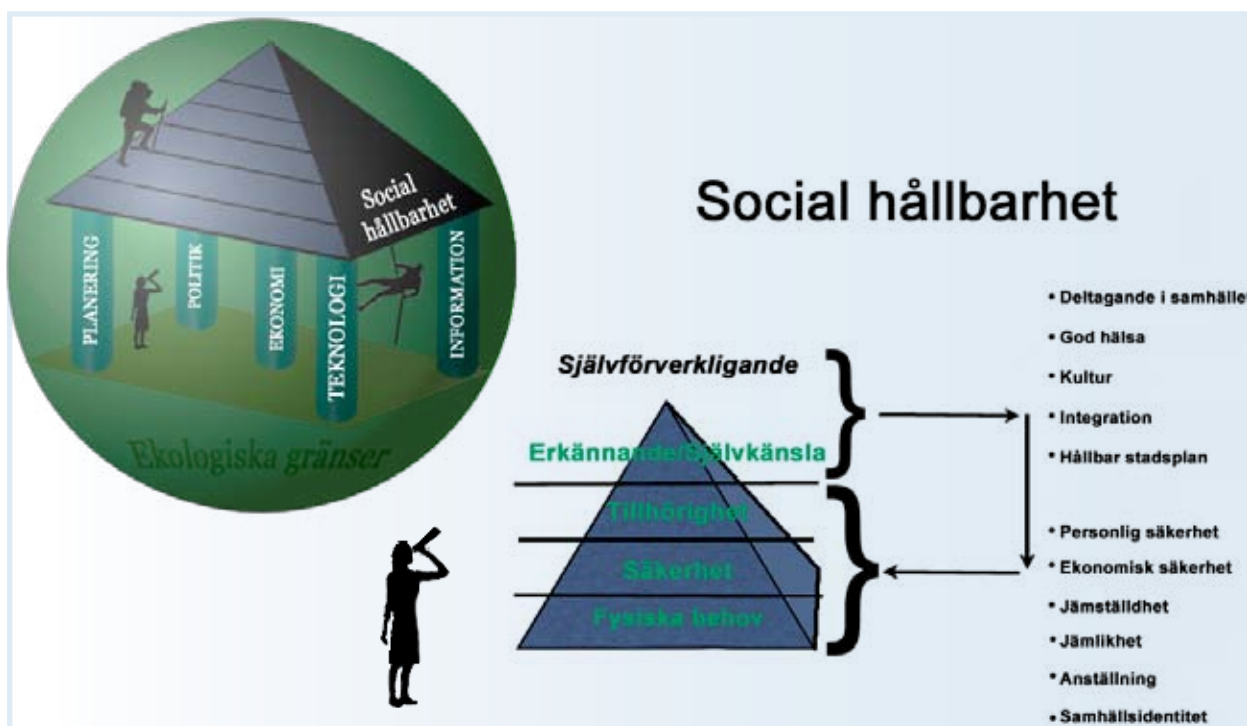


ILLUSTRATION: SIMONE DE MARCHI

Bild 2. En illustration av vår definition av hållbar utveckling.

Projektgruppen valde ut de fyra av dessa som är speciellt relevanta för Kungälv kommun och använde dem som grund för gränsvärdena i projektet. De fyra gränsvärdena i det här projektet är vattenanvändning, markanvändning, energianvändning samt övergödning.

Kungälv kommun idag

Kungälv är idag en kommun med 40 000 invånare belägen på Västkusten i Västra Götalandsregionen. Området har en rik historia med tidiga bosättningar och fornlämningar samt andra historiskt intressanta platser. Kungälv kommun har en majoritet av små och medelstora företag samt en god tillväxt av nya företag. De största privata arbetsgivarna är ICA och Göteborgs Kex.

Det finns ett rikt utbud av aktiviteter att erbjuda både i form av naturupplevelser och av historia. Närheten till Göteborg medför ett rikt kulturliv, även om det finns önskemål från medborgarnas sida om ett ytterligare utökat utbud av kulturella evenemang. Majoriteten av boendet utgörs av privata villor, till skillnad från resten av Västra Götaland där endast en tredjedel av boendet består av villor.

Kommunens läge, med dess vackra naturområden och nära avstånd till Göteborg, gör den till en attraktiv plats och Kungälv kommun har under senare år haft en stadig befolkningsökning, med en stor andel pendlare till Göteborg. Kommunen har goda kommunikationer genom europavägarna E6 och E45 samt buss- och tågförbindelser bland annat till Göteborg. Kommunikationsmöjligheterna inom kommunen har dock kritiserats av invånarna på grund av bristfällig lokaltrafik, höga biljettpreiser och dåliga vägar.

Den politiska organisationen skiljer sig i viss omfattning från den gängse svenska strukturen genom att kommunfullmäktige har tre breda utskott som arbetar med utbildning och främjande, samhällsbyggnad och samhällsfrågor. När det gäller beredningar av ärenden har Kungälv dock en mer riktad

struktur. Kommunen anordnar så kallade medborgarstämmor två gånger per år i varje större tätort för att få högre deltagande och återkoppling från medborgarna.

För närvarande finns det reningsverk för kommunens tätorter och avloppsvatten skickas även till Ryaverket i Göteborg. I de lokala reningsverken används mekanisk, biologisk och kemisk rening, på Ryaverket används även kväverening. Utöver detta finns en mängd enskilda avlopp, speciellt nära kusten, som ofta har dåligt fungerande rening. Detta resulterar i oönskade konsekvenser, så som övergödning av havsmiljön, men kan även ge sämre dricksvatten för husägare med privat brunn. Kommunens mål är att alla hushåll ska vara anslutna till avloppsnätet och att allt avlopp ska skickas till Ryaverket i Göteborg. Kungälv kommuns dricksvatten håller hög kvalitet och tas från Göta älv samt från sjöar i området och renas därefter på någon av tre skilda platser i kommunen. Kemikalier används endast på en av reningsanläggningarna medan de andra använder sig av sandfilter. Vattnet i brunnarna hos de hushåll som inte är kommunalt anslutna är av skiftande kvalitet.

Elnätet i kommunen ägs av Kungälv Energi och det når alla invånare bortsett från dem i Marstrand där Vattenfall äger nätet. Kungälv Energi tillhandahåller elnät och fjärrvärmenät men har ingen omfattande elproduktion, istället köper hushållen ofta sin el från andra bolag. Den enda el som produceras storskaligt i kommunen idag är vid Kungälv Energis fjärrvärmeanläggning, kommunen har dock framtida planer på att vara självförsörjande på förnyelsebar el till år 2070.

Dagens Kungälv står inför stora möjligheter men också inför stora utmaningar när det gäller att nå en hållbar utveckling. Den här rapporten visar på tre olika framtidsbilder av hållbar samhällsutveckling i Kungälv kommun och ämnar uppmuntra till fortsatt diskussion och arbete kring vad hållbar utveckling bör vara.

TRE SCENARIER FÖR ETT HÅLLBART KUNGÄLV

För att kunna konstruera framtidsscenarioer gjordes först grundläggande efterforskningar kring Kungälvs nuvarande situation. I detta arbete användes en så kallad SWOT-analys där Kungälv analyserades utifrån kommunens styrkor, svagheter, möjligheter och hot. Denna analys gjordes först genom en telefonkedja, där den intervjuade även fick ge tips om andra som kunde tillföra information, och kompletterades sedan genom litteraturstudier. Nästa steg var att utföra mer detaljerade intervjuer med personer som kunde tillföra relevant information om Kungälvs kommun. För att behålla en lokal koppling anordnades även referensmöten där invånarna i kommunen fick möjlighet att delta och ge en återkoppling kring den information som samlats in.

Parallellt med dessa undersökningar fördes en teoretisk diskussion om hållbar utveckling och hur begreppet kan tillämpas i Kungälvs kommun. Diskussionen utmynnade i en stark definition av hållbar utveckling med betoning på social utveckling inom de ekologiska gränserna. Operationaliseringen av denna definition gjordes med hjälp av de nyckelaspekter av social utveckling som sedan användes som grund för att konstruera tre scenarier. Efter diskussioner valdes tre teman för att representera scenarierna: *Välstånd*, *Livskraft* och *Delaktighet*. Välståndscenariot fokuserar, som namnet antyder, på ökad personlig- och ekonomisk trygghet. Livskraftscenariot betonar hälsa och välmående och Delaktighetsscenariot utgår från infallsvinklarna medverkan och integration.

Att fokus i de tre scenarierna ligger på dessa respektive teman för social utveckling innebär att de är prioriterade, men däremot inte att andra områden ignoreras. Utgångspunkten för varje scenario var nio ämneskategorier: *politiska och administrativa verktyg*, *näringsliv*, *socialt liv och kultur*, *transport*, *bostäder*, *vatten- och avfallshantering*, *jordbruk*, *kust* samt *energi*. Dessa återkommer i varje scenario för att på så sätt öka jämförbarheten mellan scenarierna.

Scenarierna utspelar sig år 2050, alltså ungefär 40 år in i framtiden. Det är viktigt att komma ihåg att dessa scenarier utgör en vision om hur samhället skulle kunna vara organiserat, vilket inte kommer att hända över en natt. I anknytning till varje scenario finns en tidslinje som spänner från år 2009 till år 2050, dessa illustrerar ungefär när de strukturella förändringarna som föreslås behöver genomföras.

På många områden har de tre scenarierna något eller några gemensamma nämnare vilka här kommer att presenteras kortfattat. I alla tre scenarier kommer kommunen att jobba aktivt för att öka medvetenheten hos invånarna om hur ett hållbart samhälle kan skapas. Kommunen ger också medborgarna möjlighet att ta plats i det politiska samtalet genom skapandet av nya kommunikationsvägar.

Ekoturismen spelar en avgörande roll för kommunens näringsliv, sociala liv och kustens utveckling. Flygresor är inte ekologiskt hållbart och därför måste en omställning ske till turism med mer lokal anknytning som har låg påverkan på natur och miljö.

Godstransporter till och från kommunen



ILLUSTRATION: WACLAW KIPSAK

Bild 3: En illustration av scenariot Välstånd

kommer främst att ske på befintlig järnväg som trafikerar stationerna i Ytterby och Kode. Järnvägsnätet förväntas vara utbyggt i hela landet och kan därmed tillfredsställa Kungälv kommuns regionala transportbehov. Två stickspår ansluter till Rollsbo industriområde där en logistikcentral för organisering och samlastning av godstransporter samt för in- och utgående gods kommer att finnas.

Tyngre livsmedel, möbler och andra varor hemlevereras med hjälp av en samlastningstjänst som styrs och planeras från logistikcentralen. Servicefordon inom färdtjänst, polis, sjukvård, brandkår etcetera är i samtliga scenarier el- och biogashybrider.

I alla tre scenarierna kommer samtliga nybyggda hus att vara passivhus och befintliga



ILLUSTRATION: WACLAW KIPSAK

Bild 4: En illustration av scenariot Livskraft



ILLUSTRATION: WACLAW KIPSAK

Bild 5: En illustration av scenariot Delaktighet

hus renoveras successivt för att uppnå samma standard. Byggnadstekniken i passivhus minimerar energianvändningen i byggnaden. Allt jordbruk kommer att bedrivas ekologiskt och odling sker i polykulturer. Biogas framställs i samtliga scenarier antingen av kommunens organiska avfall och avloppsslam och/eller av gödsel från djurhållning.

Dricksvatten till befintligt vattennät i Kungälv stad kommer även i framtiden att renas i Dösebacka och Lysegårdens reningsverk. För att minska vattenförbrukningen så mycket som möjligt kräver alla scenarier snålspolande munstycken och vattenmätning. Alla hushåll betalar även en avgift för exakt den mängd vatten de använder.

Slutligen har alla tre scenarier gemensamt att all energi kommer att vara förnyelsebar och produceras inom kommunens gränser. Huvudsakliga energikällor kommer att vara vind- och vågkraft, men dessa satsningar kommer att se olika ut i proportioner och dimensionering inom scenarierna.

KUNGÄLVS EKOLOGISKA GRÄNSER

Som tidigare nämnts är ett avgörande kriterium för alla de planerade scenarierna att de befinner sig inom fyra så kallade ekologiska gränser. Gränserna utgörs av de miljömässigt viktiga områdena vattenanvändning, koldioxidutsläpp, markanvändning och övergödning. Dessa områden är utvalda ur de tio gränser för hållbarhet som presenterades på Tällberg Forum 2008 som de viktigaste för Kungälvskommuns situation, samt att de är möjliga att kvantifiera. Sammantaget ger de en bild av hur ekologiskt hållbara scenarierna är.

De fyra ekologiska områdena (förutom övergödning) har ett maxvärde vilket samtliga scenarier strävar efter att hålla sig inom till år 2050. Genom att använda matematiska modeller för att beräkna vattenanvändning, koldioxidutsläpp och markanvändning är det möjligt att göra en uppskattning av vilka gränser som de framtida scenarierna måste befinna sig inom. Då modellerna är baserade på dagens situation är det nödvändigt att göra uppskattningar om hur framtiden kommer att

se ut, vilket gör det problematiskt att presentera exakta värden. De uppgifter som presenteras nedan bör därför ses just som uppskattningar, inte fakta.

Vattenfotavtryck

Vattenfotavtrycket är ett beräkningsverktyg som visar vår faktiska vattenanvändning och inkluderar både direkt konsumtion så som dricksvatten, tvätt och dusch och så kallat virtuellt vatten, vilket avser det vatten en konsument förbrukar på en annan plats genom produktion av varor som mat, kläder, elektronik och så vidare. Fotavtrycket definieras som den totala volymen av färskvatten som används för att producera de varor och tjänster som konsumeras av en individ, ett samhälle eller ett företag. I rapporten används 555m³/person/år som den ekologiska gränsen för vattenkonsumtion (se tabell 1). Då modellen som använts har begränsad möjlighet att inkludera vissa faktorer som antas i de framtida scenarierna, har användandet av modellen anpassats för att kompensera för detta.



Bild 6: En illustration av vattenfotavtryck

ILLUSTRATION: SANNA JANSSON, MICHELE GUSTAVSSON

MÅL: 555m ³ /person/år	Välstånd	Livskraft	Delaktighet	Dagens vattenanvändning
Vattenfotavtryck	640 m ³ /person/år	288 m ³ /person/år	468 m ³ /person/år	1625 m ³ /person/år

Tabell 1. Beräknad vattenanvändning för de tre scenarierna och dagens användning.

Ekologiskt fotavtryck

Det ekologiska fotavtrycket är en uppskattning av den mängd mark som används för att tillgodose produktionen av mat, varor, tjänster, boende och energi samt för att ta hand om avfall. Det ekologiska fotavtrycket uttrycks i "globala hektar", vilket är en standardiserad enhet för mängden jordyta varje människa kan använda. Den kompenserar för skillnader i biologisk produktivitet i olika ekosystem som påverkas av konsumtionsaktiviteter. Då modellen som används för beräkning av det ekologiska fotavtrycket bygger på dagens samhälle, måste många antaganden och uppskattningar göras när den används för att beräkna fotavtrycken för de tre scenarierna. Den ekologiska gränsen är satt till ett jordklot eller 15 globala hektar (tabell 2) då det ur ett långt tidsperspektiv av naturliga skäl är ohållbart att utnyttja mer än detta.

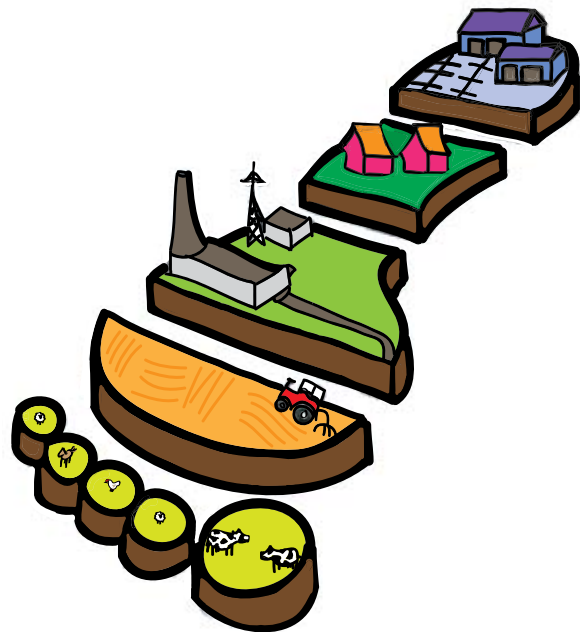


ILLUSTRATION: SANNA JANSSON, MICHELE GUSTAVSSON

Bild 7: En illustration av ett ekologiskt fotavtryck

MÅL: 15 globala hektar som motsvarar ett jordklot	Välstånd	Livskraft	Delaktighet	Dagens markanvändning
Ekologiskt fotavtryck	0,84 jordklot => 13,18 globala hektar	0,43 jordklot => 6,64 globala hektar	0,55 jordklot => 8,55 globala hektar	2,39 jordklot => 35,8 globala hektar

Tabell 2. Ekologiskt fotavtryck för de tre scenarierna och dagens användning.

MÅL: 1,33 ton CO ₂ /person och år	Välstånd	Livskraft	Delaktighet	Dagens utsläpp
Koldioxid fotavtryck	1,33 ton CO₂/person/år	0,41 ton CO₂/person/år	1,30 ton CO₂/person/år	5,89 ton CO₂/person/år

Tabell 3. Beräknat koldioxidutsläpp för de tre scenarierna och dagens utsläpp, per person och år.

Koldioxidfotavtryck

Koldioxidfotavtrycket är en beräkning av den påverkan våra aktiviteter har på klimatförändringarna och beskriver den mängd växthusgaser vi frambringar i vår vardag. Koldioxidfotavtrycket är alltså ett mått på alla växthusgaser vi producerar individuellt räknat i enheter av ton (eller kilo) koldioxidekvivalenter (tabell 3). I denna rapport används vid uträkningen ett primärt och ett sekundärt koldioxidfotavtryck. Det primära speglar våra direkta utsläpp av CO₂ genom förbränning av fossila bränslen inklusive energi och transport. Det sekundära är ett mått på den indirekta mängd CO₂-utsläpp som kommer från hela livscykeln på produkterna som konsumeras. För att kunna beräkna framtida värden har många faktorer fått förutsättas för att modellen ska fungera.



ILLUSTRATION : SIMONE DE MARCHI

Bild 8 En illustration av ett koldioxidfotavtryck

MÅL: Bra nivå: 6µg/L Måttlig nivå: 9µg/L	Välstånd	Livskraft	Delaktighet	Aktuell nivå i Kungälv
Kväve nivå	Bra nivå: 6µg/L	Måttlig nivå: 9µg/L	Bra nivå: 6µg/L	24 µg/L

Tabell 4. Koncentration av kväve i färskvatten som når havet i de tre scenarierna samt aktuell koncentration i medel för kommunen.

Övergödning

Övergödning kan ses som ett mått på det aktuella tillståndet för olika vattendrag och speglar även hur användning och produktionsmetoder påverkar närmiljön. Idag råder det ett näringsöverskott i kustvattnen i Kungälv kommun vilket medför övergödning, ett problem som härstammar både från det stora inflödet av kväve och fosfor från Östersjön samt från tillförsel av kväve från land, jordbruk och enskilda avlopp.

Medelvärdet för kväve i havet utanför Kungälv ligger idag på 24 µg/L vilket är 15 µg/L över vad som motsvarar ett acceptabelt värde, medan ett optimalt värde ligger på högst 6 µg/L för bra koncentrationer (se tabell 4). Dessa mätvärden har beräknats utifrån två mätstationer i havet utanför Kungälv och används som utgångspunkt för de olika scenarierna. Utifrån dessa förutsättningar antas olika mål och medel för de tre scenarierna för att komma tillrätta med övergödningens problem. I praktiken betyder detta mer fokus på utbildning och informationsspridning rörande problemet med övergödning. Fokus för att bekämpa övergödning har lagts på kvävereduktion då detta anses vara det mest effektiva verktyget. Då det är väldigt svårt att uppskatta och beräkna nivåerna av näringsämnen på grund av det långa tidsperspektivet i scenarierna bör värdena ses som uppskattningar.

Scenario: **VÄLSTÅND**

Ekonomisk mångfald och trygghet

År 2050 är Kungälv en kommun där alla invånare har samma möjligheter att uppnå sina personliga mål. Strävan efter att hålla nere arbetslösheten och öka mångfalden på arbetsmarknaden skapar finansiell säkerhet för kommunen. Trivseln och gemenskapen på arbetsplatserna är hög och därmed är arbetet en stor del av det sociala livet. Företagandet är inriktat på hållbar produktion och socialt ansvarstagande. Konsumtionen har övergått från nyproducerade varor till återanvändning och omkonstruktion av befintliga produkter, samt från kvantitet till kvalitet. De flesta som flyttar till kommunen bosätter sig i Kungälv stad och Ytterby. På energiområdet är kommunen självförsörjande och producerar biogas för både egen användning och försäljning. Bilantalet i kommunen kommer att vara kraftigt reducerat och de bilar som används drivs med elektricitet. Storskaliga miljöprojekt genomförs inom jordbruket samt på energi- och bostadsmarknaden.

Politiska och administrativa verktyg

Kungälv kommer år 2050 att vara en kommun där samhälle och näringsliv gemensamt skapar förutsättningar för ett hållbart företagande som en central del i regionens utveckling. För att skapa ett mer hållbart samhälle är kommunens roll att aktivt sätta agendan och utstaka vägen mot ett ekonomiskt expansivt samhälle där de ekologiska gränserna respekteras. Som ett led i detta utvecklar kommunen riktlinjer, skapar nya forum för samarbete samt underlättar för företag att ta ett större socialt ansvar.

Kungälvs kommun erbjuder ett stödprogram för företag med målsättningen att möjliggöra ett aktivt arbete med hållbarhetsredovisning. Programmet skapar förutsättningar för företagen att genomföra Global Reporting Initiative (GRI:s) riktlinjer för redovisning genom att tillhandahålla information och rådgivning.¹ Ramverket inom GRI är utvecklat för att utvärdera företagets resultat

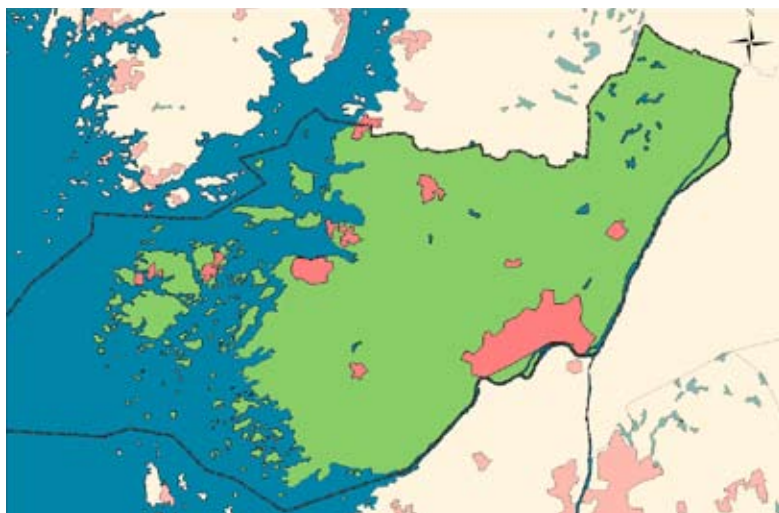
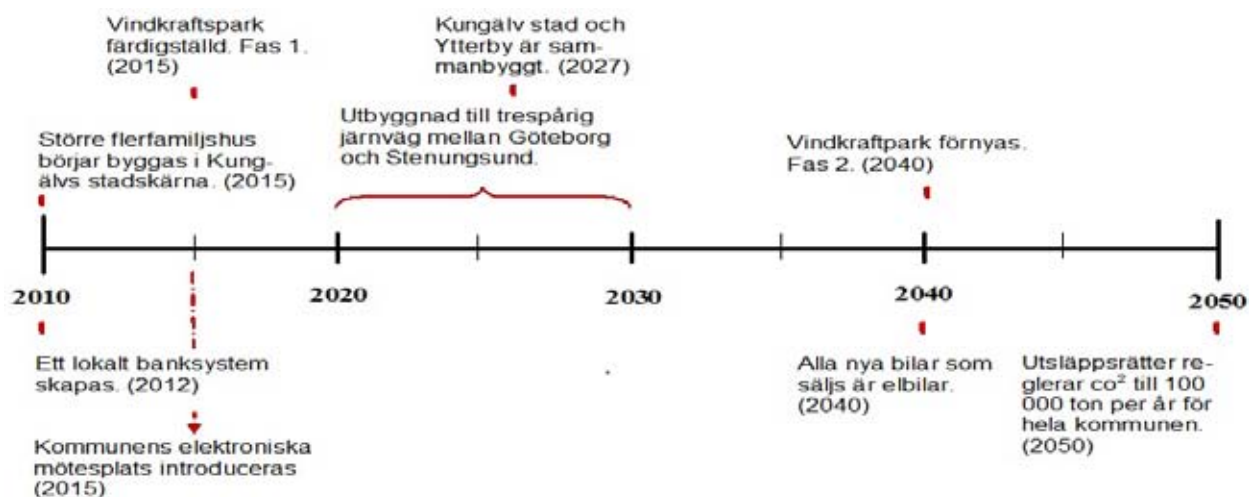


ILLUSTRATION: ANNIKA K. ENGLUND, ERIK ELLDÉR, TOBIAS GORGES

Bild 9:

De områden där scenariet Väststånd kommer expandera. Kungälv, Ytterby och Rollsbo har växt ihop och Tjuvskil har expanderat. Övriga städer förblir ungefär i samma storlek som 2009.



Figur 1: Tidslinjen visar när ändringarna i scenariot Livskraft genomförs

baserat på indikatorer för ekonomiska, sociala samt miljömässiga prestationer. Som en del i kommunens arbete verkar Kungälv kommun för att öka samarbetet inom Business Region Gothenburg (BRG) som år 2050 är ett forum för hållbart företagande.

Invånarna i Kungälv kan delta aktivt i den politiska beslutsprocessen genom kommunens elektroniska mötesplats, där medborgarna på ett enkelt sätt kan interagera med beslutsfattare inom sina intresseområden. Systemet kommer att leda till mer dynamiska medborgarstämmor och sammantaget en effektivare deltagandeprocess.

Näringsliv

Företagen i Kungälv kommun år 2050 kommer att bestå av kunskaps- och tjänsteproducenter samt gröna högteknologiska företag/industrier. Energi- och jordbrukssektorn domineras av storskalig industriverksamhet som placeras utanför centrum men nära tätortsområdena. De levererar jordbruksprodukter och energi till hela Kungälv samt exporterar till närliggande kommuner. Större produktionsindustrier placeras istället i Rollsboområdet. Ett livscykelanalysperspektiv är grundförutsättningen för all varuproduktion. Inne i centrala Kungälv blomstrar istället de små tjänste- och produktionsföretagen. Privata secondhand butiker är ett exempel på förekommande företag i kommunen.

Andra verksamheter som finns i kommunen är takodlingar i samband med caféer, jordbruksturism och en stor marina, samt företag som renar vatten och tar hand om kommunens avfall. Tankar kring att minska, återanvända, omskapa och återvinna, samt kring att välja naturliga och miljövänliga material är grundläggande. Genom tillämpningen av GRI kommer invånarna att få en unik möjlighet till att utvärdera företagen, vilket också leder till delaktighet och påverkan genom konsumtion.

En ny utformning av arbetsveckan tillämpas i näringslivet där anställda arbetar tre dagar och är lediga i tre dagar vilket både främjar hälsan och atmosfären på arbetsplatsen. För att anpassa företagen till det ekologiska ramverket finns det även ett system med utsläppsrätter i kommunen i samband med de utsläpp som sker och ett kreditsystem i samband med vattenanvändning. För att komplettera de europeiska ramverken finns lokala system, fullt anpassade efter Kungälv situation.

En av nyckelutmaningarna för en hållbar utveckling är krav på innovativa val- och tankesätt, vilket särskilt gäller inom affärlivet. Utveckling inom teknologi och kunskap leder till både ekonomisk tillväxt och minskar samtidigt risker för och hot mot en hållbar utveckling. I samband med detta finns det även en lokal, räntefri bankverksamhet i kommunen. Med hjälp av den får lokalbefolkningen möjligheter att genom sina besparingar stödja

sin egen kommun och den utveckling de själva lever och deltar i.

Socialt liv och kultur

År 2050 kommer Kungälv kommun att ha ett utvecklat kulturliv med bland annat ett museum i staden som berättar Kungälv historia. Museet är starkt kopplat till Bohus fästning och andra historiska monument i kommunen. Detta tillsammans med den utvecklade eko- och jordbruksturismen utgör huvuddelarna i kommunens turistsatsning. Jordbruksturismen ger de mindre gårdarna ett inkomstillskott genom att de har hotell och restauranger kopplade till sin verksamhet.

I Kungälv stad ligger fokus på ett mer aktivt samhälle med fler affärer och andra verksamheter i centrum. Där finns även en kombinerad teater och biograf i samarbete med Göteborgs Operan för att bredda kulturlivet med både mer erfarenhet och kunskap.

Företagen som finns runt om i kommunen har ett aktivt samarbete med universitet och högskolor runt om i landet som gör de praktiska momenten i utbildningen tydligare. Detta främjar även utvecklingen och tillväxten för företagen då de nyexaminerade de anställer redan har erfarenhet.

Transport

Majoriteten av befolkningen i Kungälv kommun kommer att bo i och nära tätbebyggda områden och använda sig av en utbyggd kommunalägd kollektivtrafik, bestående av biogasbussar. Bussystemet är mer extensivt än 2009 års system, med fler linjer och tätare turer. För att binda samman buss- och tågtrafiken är Kungälv busstation placerad i nära anslutning till tågstationen i Ytterby.

För befolkningen i glesbefolkade områden är privatägda elbilar det främsta transportmedlet antingen för att ta sig hela vägen till slutdestinationen eller för att ta sig till en lämplig bussförbindelse. Bilarna är ordnade i samåkningsprogram för att minska antalet bilar och öka antalet passagerare per bil. Samåkningsprogrammet organiseras via en Internettjänst som hjälper till att fylla bilarna med passagerare som ska åt samma håll. Vid kortare resor används cykel och gång som transportmedel. Andelen resor som sker med gång eller med cykel kommer att vara större än under år 2009 tack vare en mer anpassad infrastruktur och av att en större andel av befolkningen bor i tätorter vilket minskar reseavstånden.

För att förbättra de regionala transporterna är tågbanan mellan Stenungsund och Göteborg utbyggd från ett till tre spår. För godstransporter inom kommunen används biogaslastbilar.



Bild 10: De elektriska bilarna hör till vardagen i scenariet Västland.

ILLUSTRATION: WACLAW KIPSZAK

Bostäder

Kungälv kommun kommer år 2050 att ha ett tätortsfokus i bebyggelseutvecklingen. Nybyggnationen koncentreras till Kungälv centrum och mellan Kungälv, Rollsbo och Ytterby, för att bygga ihop samhällena till en större stad, samt i lite mindre skala i Tjuvkil. De flesta husen i centrum är mellan sju och femton våningar, vilket effektiviserar infrastrukturen och motverkar bilåkanden för kortare sträckor. I Tjuvkil är husen däremot några våningar lägre.

Husen är stora multifunktionella passivhus där alla ytor kan utnyttjas. Takodling och vertikal odling blir små grönytor som drivs av mindre företag och caféer.

Vatten- och avfallshantering

I Kungälv kommun år 2050 kommer spillvattnet att separeras så att gråvattnet återanvänds efter rening vid Dösebacka och Lysegårdens vattenreningsverk. Gråvattnet pumpas från Kungälv/Ytterby och omkringliggande områden till en gråvattenhantering i Dösebacka. För att kunna få tillgång till vatten utan att behöva rena samlas regnvattnet upp i stora cisterner kopplade till reningsverken. I städerna används vattnet från vattenreningsverken för all vattenanvändning. I landsbygdsområdena används det uppsamlade regnvattnet till allt utom dricksvatten och matlagning. Dricksvattnet tas från den egna brunnen, där en

saltvattenrenare är inbyggd som renar vattnet via omvänd osmos.² Det finns dessutom både diskmaskiner och tvättmaskiner som använder koldioxid i ett slutet system istället för vatten och disk- eller tvättmedel.³

År 2050 är nästan allt material återvinningsbart till exempel tillverkas plastprodukter av potatisstärkelse. Varje bostadsområde i städerna har små återvinningsstationer där det även går att lämna annat material, så som batterier och lågenergilampor. På landsbygden finns dessa återvinningsstationer på lokala samlingsplatser som till exempel i den lokala mataffären. Det finns även två stora återvinningscentraler, en i Kode och en i Rollsbo. Det biologiska avfallet från hushållen i städerna samlas upp i större behållare och på landet har varje hus en egen tunna för biologiskt avfall. Avfallsbilarna kör detta avfall till de stora jordbruken för biogasproduktion.

Jordbruk

Storskaliga ekologiska multifunktionella gårdar kommer att finnas i nära anslutning till Kungälv stad och i anslutning till Tjuvkil. De här gårdarna förser hela kommunen med mat och arbetstillfällen. Mindre gårdar som finns kvar år 2050 drivs främst för den jordbruksturism som finns i kommunen. Några av dem finns även kvar som enbart bostäder. De stora gårdarna tar hand om kommunens urin och fekalier, vilket tillsammans med det organiska avfallet renas och återanvänds som



Bild 11:
Ett exempel på en
takträdgård för
självförsörjning.

ILLUSTRATION: PATRICK BOURY

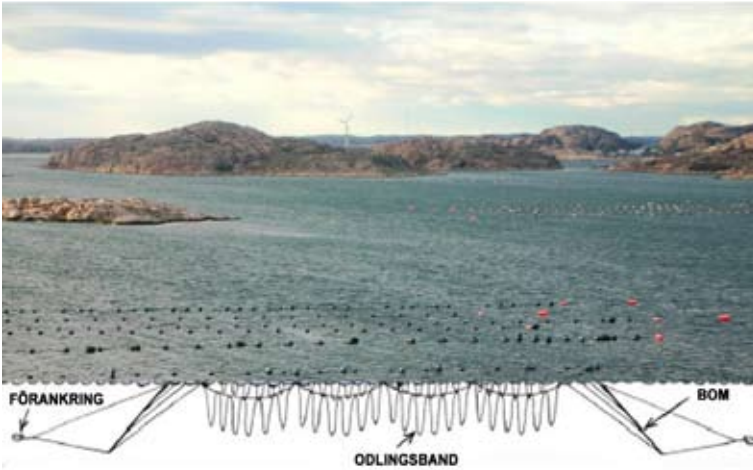


Bild 12:
En illustration av en musselodling i genomskärning.

ILLUSTRATION: SANDRA JOHANSSON

biogas och kompost. Växthusodling är i vissa fall att vara ett bra alternativ för att kunna skapa en effektiv matproduktion även när det inte är optimala väderförhållanden.

Kust

Båtarna vid kusten kommer att gå på biobränsle samt ha solceller för elproduktion. Det finns stora båtförvaringshus så båtar kan förvaras på land när de inte används, sommar som vinter.⁴ Båthamnarna förbättras och miljöanpassas för att underlätta för båtägarna att slänga sitt sorterade avfall och att tömma sin latrin. Det finns även miljövänliga båtvättar.⁵

Det kommer att odlas musslor vid kusten för livsmedelsförsäljning, främst till befolkningen i kommunen men även för export till andra europeiska länder. Musselodlingen hjälper även till att rena vattnet från näringsämnen och minskar därmed problemen med övergödning.⁶



Bild 13: En illustration av utsikten över ett våg- och vindkraftsfält till havs.

ILLUSTRATION: MICHELE GUSTAFSSON, EMANUEL BLUME



Bild14:
Utsikt över vindkraftverk
sett från havet.

ILLUSTRATION: NOMAD

Energi

Energiproduktionen år 2050 kommer att vara storskalig och endast bestå av förnyelsebar energi i form av vindkraft, vågkraft, biobränsle och solenergi. Kungälv kommun är självförsörjande när det gäller energi. Den totala energianvändningen inom kommunen är då 700 GWh jämfört med 2006 års användning på 1016 GWh.⁷ Energimarknaden utgörs av både privata och offentliga aktörer och erbjuder många arbetstillfällen inom kommunen.

Destörstabidragentillenergi stringen kommer från en stor havsbaserad vindkraftspark med en vågkraftspark i nära anslutning och ett bränslecellskraftvärmeverk. Vindkraftsparken har fram till år 2050 genomgått två faser och producerar nu 394 GWh per år. Under första fasen byggdes 18 stycken 5 MW verk och cirka 25 år senare, i andra fasen, byttes dessa ut till nio stycken 10 MW verk. Vågkraftsparken består av 2 000 enheter, där varje verk alstrar 10 kW och totalt 88 GWh per år.⁸

Ett nytt bränslecellskraftvärmeverk ersätter Munkegärdesverket, vilket har en storskalig produktion av både elektricitet och värme med en årlig produktion på 316 GWh.⁹ Verket förbränner endast biogas och vätgas. Solfångare används även storskaligt och

övriga tre närvärmecentraler har uppgraderats till små bränslecellskraftvärmeverk med en effekt av 0,6 MW styck, som totalt producerar 12 GWh per år. Fjärrvärmesystemet utvecklas och år 2050 ligger fokus på att värma kranvatten samt att vara ett backupsystem för värmeåtervinningssystemen som finns i alla passivhus.

År 2050 har elnätet utvecklats genom konceptet intelligenta nätverk även kallat "Smart Grids".¹⁰ Detta innebär att elnätet har uppgraderats och förbättrats för att kunna hantera variationer i energiproduktionen från förnybara energikällor, tåla extremt väder och för en effektivare övervakning och distribution över elnätet. Det är även viktigt att kunna lagra energi vid hög produktion, vilket möjliggörs genom framställning av vätgas genom klyvning av vatten. Den erhållna vätgasen används i bränslecellskraftvärmeverken.¹¹

Scenario:

LIVSKRAFT

Hälsa och välmående

År 2050 kommer Kungälv att vara en kommun som är känd för sin hälsosamma livsstil och låga sjukfrånvaro. Invånarna arbetar sex timmar per dag, vilket ger mer tid för familj och vänner, hälsosam matlagning och rekreation. De flesta som flyttar till kommunen bosätter sig på landsbygden i villor dimensionerade för två-fyra familjer med tillgång till trädgård. Invånarna arbetar nära sina hem vilket gör det möjligt att förflytta sig till fots eller med cykel. De som pendlar till och från kommunen använder sig av en kombination av cyklar och kollektivtrafik. Bilar existerar i mycket liten utsträckning och privatbilismen har ersätts av gemensamma elbilar ägda i bilpools för längre resor.

Arbetsmarknaden består främst av medelstora företag där arbetsmiljö och ergonomi är viktigt. Energibehovet täcks av småskalig förnyelsebar energiproduktion. Inom sjukvården har

fokus flyttats från traditionell medicinering till preventiv vård i form av egenvård och fysisk aktivitet.

Politiska och administrativa verktyg

Kungälv kommer att vara en välmående kommun där trygghet och hälsa är ledord för kommunens arbete. Varje individ har möjligheten att värna om sin hälsa, sin familj och sitt närområde. För att uppnå visionen om en hållbar och hälsosam livsstil för Kungälvs invånare är kommunens roll att tydligt leda invånarna med hjälp av lagstiftning och ekonomiska styrmedel.

Då Kungälvs kommun befinner sig i framkant när det gäller bilfria transporter underlättar kommunen för medborgarna att genomföra mer hållbara transportval. Det sker bland annat genom att kommunen erbjuder

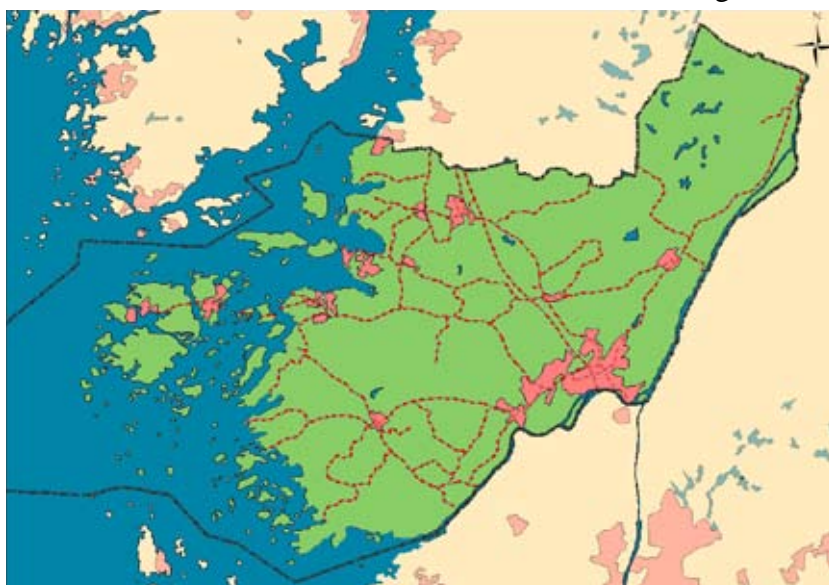


Bild 15:
Ett exempel på hur vägar anpassade för cykling och tryckluftsbussar skulle kunna dras inom kommunen år 2050.

ILLUSTRATION: ANNIKA ENGLUND-KARLSSON, ERIK ELLDÉR, TOBIAS GORGES



FOTO: JENNY SANDBERG

Bild 17: Ett utomhusgym i full användning.

Eftersom det införs sex timmars arbetsdag bidrar det till mer tid för familjen och det sociala livet. Barnen kan cykla, gå eller åka kollektivt till skolan och det finns miljöer som inbjuder till spontan lek eller idrott utomhus i deras omgivning.

Aktivitetsparker i form av kombinerade lekplatser och utomhusgym utgör mötesplatser för alla åldrar.¹⁵ Lekplatserna inbjuder till lek för barnen och för föräldrar och de äldre finns utrustning och ställningar för styrketräning, kondition, balans och rörlighet. Ljusterapicaféer och tysta rum finns att tillgå under vintermånaderna som alternativa mötesplatser samt för att förebygga vintertrötthet. Idrottsplatser finns inom cykelavstånd för invånarna och dessa är energieffektiverade för minsta möjliga miljöbelastning. För att bevara Kungälvs historiska hjärta så finns det ett utomhusmuseum. Detta är utformat med utmärkta slingor och spår där invånare och turister kan ta sig runt med hjälp av karta och informationssystem via MP3-spelare.

Transport

Det främsta transportmedlet i Kungälvs kommun år 2050 kommer att vara cykeln. Majoriteten av invånarna äger en liggcykel, där cyklisten halvt ligger ner och trampar. Den har två, tre eller fyra hjul och kan förses med vind- och regnskydd vilket gör den användbar i alla väder. Dessutom finns ett bagageutrymme som rymmer cirka fem matkassar. Som ett komplement till liggcykeln äger många av invånarna även en vikbar cykel som är praktisk att ta med på både buss och tåg. För båda cykeltyperna kan en eldriven hjälpmotor användas.

Den kollektivtrafik som finns i kommunen är främst ett kollektivt cykellånningssystem som är uppbyggt inom Ytterby och Kungälv med cirka 30 stationer.¹⁶ Invånarna kan låna en cykel vid en station och lämna tillbaka den vid en annan, vilket bidrar till en ökad rörlighet mellan de två orterna. Resterande resor med kollektivtrafik sker med tåg och kommunalt ägda tryckluftsbussar, som drivs av komprimerad luft.¹⁷ Tryckluftsbussarna går mer frekvent under vinterhalvåret. Utöver detta organiseras elfordon såsom bilar, lättare lastbilar och husbilar i hyr- och samåkningsprogram, lätt tillgängliga för invånarna. Samåknningen organiseras via en Internettjänst. Godstransporter inom kommunen sker med eldrivna lastbilar.

Boende

Majoriteten av de nya kommuninvånarna kommer att bosätta sig i Tjuvkil, Ödsmål eller Solberga i större villor för två till fyra familjer. De nybyggda bostäderna är till största delen passiva hus eller plushus, det vill säga bostäder vars produktion av energi överskrider förbrukningen. Alla bostäder i kommunen är ljusa och välisolerade, med låga ljudnivåer och byggda av väl valda byggmaterial för att verka för en god och hälsosam inomhusmiljö.

Boendet i Tjuvkil, Ödsmål och Solberga är planerat så att huvuddelen av arbetsplatser och service går att nå inom promenad- eller cykelavstånd. För längre avstånd kan elcyklar laddas med plushusens el-överskott. I trädgårdarna kan invånarna odla frukt och grönsaker för hushållsbehov. För de invånare som bor inne i Kungälvs stad finns kolonilotter att tillgå inom cykelavstånd för odling och rekreation.

Vatten- och avfallshantering

Alla bostäder i kommunen kommer att vara anslutna till det kommunala vatten- och avloppssystemet för att alla invånare skall få tillgång till hälsosamt dricksvatten. Dricksvattnet renas i Dösebacka reningsverk och i Lysegårdens reningsverk men även regnvat

ten insamlat från hustak används. Spillvattnet från Tjuvkil, Ödesmål och Solberga renas i Solberga avloppsverk, som byggts ut för att klara av den ökade belastningen. Energiskog används som kväverenare i reningsverket. Huvuddelen av hushållsavfallet återvinns på närbelägna återvinningsstationer medan det övriga avfallet bränns i kraftvärmeverket för fjärrvärmeproduktion. Grovsopor och farligt avfall lämnas till återvinningscentraler via samkörning.

Jordbruk

År 2050 kommer jordbruken att bestå av mindre familjeägda gårdar med olika grödor och fruktträd samt energiskog. Jordbrukets fokus ligger i att ge invånarna näringsrika och lokalt odlade livsmedel. Djuren på gården utgörs av kor, får, getter och höns för att hålla landskapen öppna samt för produktion av animaliska livsmedel såsom ost, mjölk, kött och ägg samt material så som ull och läder. Energiskogen används som bränsle till värmekraftverket och biogas kommer att produceras av djurens gödsel.

All odling är ekologisk för att minimera utsläppen till havet, vilket annars skulle kunna påverka dricksvattnet negativt, samt undvika hälsovådliga bekämpningsmedel i kosten. Överskottet från jordbruken säljs i matvaruaffärerna inom kommunen.

Kust

I Råholmen år 2050 kommer det att finnas ett aktivitetscentrum med uthyrning av bland annat segelbåtar, trampbåtar och kajaker. Olika transportsätt på havet används som ett sätt att aktivera kroppen. Storlekarna på hamnarna i Kungälv kommun bevaras och båtplatserna kan hyras av kommunen. Stränder och andra badplatser sköts av kommunen och är öppna för allmänheten. Kommunala simskolor finns under sommartid.

Energi

År 2050 kommer den årliga energianvändningen i kommunen att vara 300 GWh, en knapp tredjedel av dagens nivå. Av denna ut-

görs 210 GWh av elektricitet och 90 GWh av värme. Energiproduktionen är småskalig och ägs till största delen individuellt av privatpersoner, men en del av den drivs kommersiellt av företag.

Kungälv kommun får år 2050 sin energi ifrån vindkraft, vågkraft, solceller och solfångare, där våg- och vattenkraft står för det största energitillskottet. Vågkraftsparken sydväst om Marstrand består av 1000 vågkraftsenheter, med en total produktion på 90 GWh. Ungefär varannat hus är försett med ett minivindkraftverk vilka sammantagna producerar totalt 80 GWh per år.¹⁸ På hustak runt om i kommunen står varje år solceller för produktion av elektricitet, sammanlagt 45 GWh, och solfångare för värme, sammanlagt 90 GWh.¹⁹

Kungälv kraftvärmeverk och Ytterbys närvärmeverk har uppgraderats till kraftvärmeverk som eldas med lokalt odlat biobränsle för back-up under perioder med högre energibehov. Som back-up och lagringssystem i glesbygden används bränslecellsteknik i mindre, lokal skala.²⁰ Närvärmeverken i Kärna och Kode fasas ut i den takt passivhusen byggs ut. Elnätet uppgraderas till intelligent nätverk för att kunna hantera variationer i energiproduktionen. Fälten med solfångare i Kungälv och Ytterby finns kvar i produktion och biogas produceras i liten utsträckning.



FOTO: JON BANSEN

Bild 18: Korna arbetar med att hålla landskapet öppet.

Scenario:

DELAKTIGHET

Medverkan och Integration

År 2050 kommer Kungälv att vara en kommun där invånarna har en central plats och är drivande i utvecklingen. Kommunen har en tillbakadragen roll i samhället och istället ligger ett större samhällsansvar på invånarna. Invånarna kommer att engagera sig mycket i föreningsliv och ideella projekt vilka till stor del stöttas av den privata sektorn. Människor från hela världen bosätter sig i kommunen vilket skapar ett multikulturellt samhälle med ett unikt samspel. Kommunen planerar för en god integration mellan olika kulturer, åldrar, inkomstklasser och kön och ett samhälle där samarbete och kommunikation mellan invånare står i centrum.

De flesta som flyttar till kommunen bosätter sig i små befintliga samhällen längs kusten och i Kungälvs stad. Mellan de urbana områdena och landsbygden kommer ett väl utbyggt system för spårtaxi och spårbundna

godstransporter att finnas. Istället för privat bilägande kompletteras spårtrafiken av ett planeringssystem för samåkning för längre resor. Energiförbehovet kommer att täckas av ett antal mindre vindkraftparker samt vågkraft.

Politiska och administrativa verktyg

För att åstadkomma ett dynamiskt samhälle där alla aktörer bidrar på lika villkor är kommunens roll begränsad till att delta i beslutsprocessen som en aktör bland flera. Kungälvs kommun sätter de institutionella ramarna och garanterar att existerande regelverk följs men kommer att överlåta till medborgarna själva att formulera målsättningarna.

Kommunen administrerar även ett program, inom ramarna för ett nationellt pilotprojekt, som innebär att varje medborgare

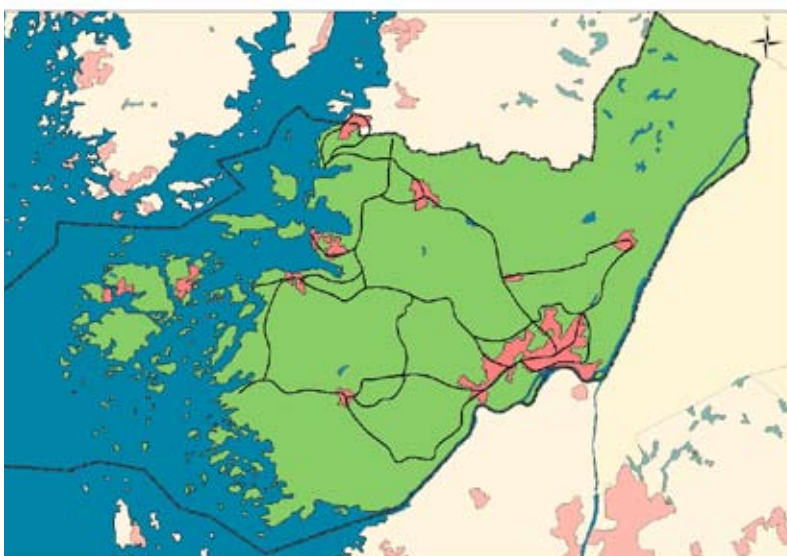
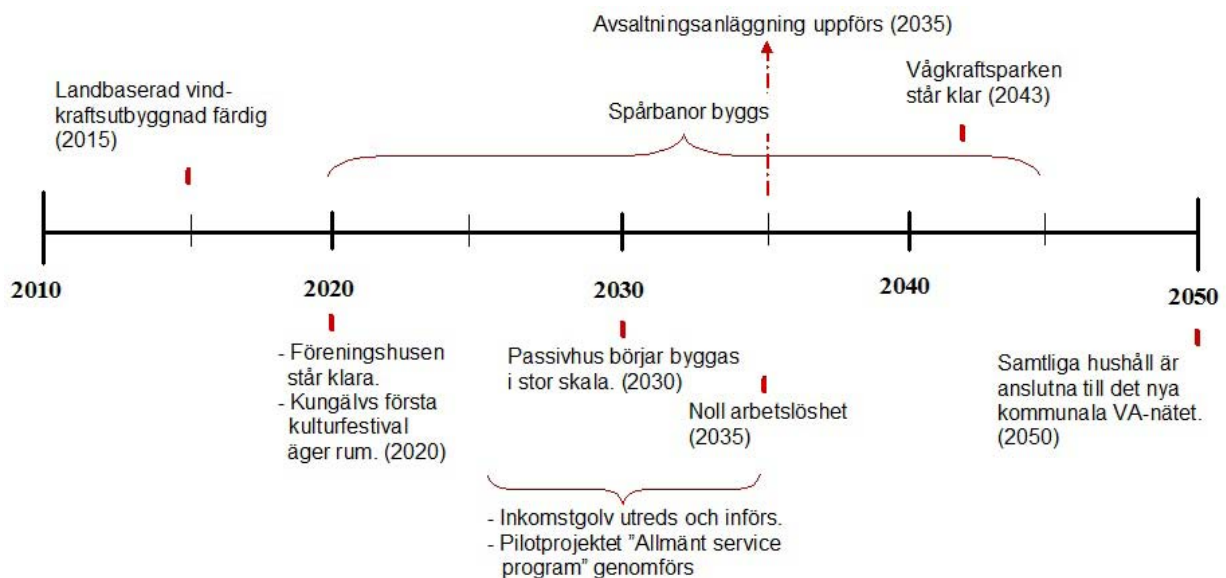


Bild 19:
Ett exempel på hur banor för spårtaxi kan placeras i kommunen för att knyta samman tätorts- och landsbygdsområdena.

ILLUSTRATION: ERIK ELLDÉR, ANNIKA ENGLUND KARLSSON, TOBIAS GORGES



Figur 3: Tidslinjen visar när ändringarna i scenariot Delaktighet genomförs.

under en period praktiserar inom offentliga serviceområden. Programmet bygger på en grundläggande tanke som förutsätter att medborgarna bidrar till välfärdssamhället för att ta del av detsamma. Detta program fyller också en viktig funktion då invånarna, genom att delta, får en ökad känsla av lokal samhörighet samtidigt som det skapar en djupare förståelse för samhällets funktioner.

Kungälvs samhällsmodell bygger även på att medborgare vill och har möjlighet att delta i det politiska livet. Förutom att bedriva ett aktivt arbete med att öka den lokala demokratin uppmuntras även deltagande genom skapandet av förslagsgivande medborgarråd. Ytterligare exempel på hur kommunen skapar nya kommunikativa forum mellan medborgare och folkvalda är interaktiva kommunfullmäktigemöten. Genom användandet av elektroniska hjälpmedel såsom videokonferensutrustning kan medborgarna, via Internet, följa beslutsgången vid kommunfullmäktigemötena samt i realtid skicka inlägg till sina representanter.

Näringsliv

I kommunen kommer majoriteten av företagen att vara lokaliserade i och omkring Kungälvs stadskärna i så kallade företagshotell. Att gå till jobbet är som att gå till en mötesplats där människor är djupt involverade. Näringslivet är fokuserat på tjänsteproduktion och på att

ha en aktiv roll i samhället för att optimera invånarnas möjligheter att organisera sig i ideella projekt och föreningsliv i kommunen. Samarbetet mellan företag, invånare och kommun är omfattande.

Hållbar utveckling är ett ledord för alla företag i Kungälvs kommun samtidigt som omfattande förändringar gjort deras miljöpåverkan minimal. En av metoderna för att uppnå detta är en verifierad miljödeklaration som fungerar som ett alternativ till den traditionella miljöcertifieringen. Målet är framför allt att ge de mindre företagen en modell lik den befintliga ekonomiska redovisningen för att kunna deklarerat sitt miljöarbete. Modellen bygger in starka motivationsfaktorer som ger de mindre företagen direkta ekonomiska fördelar i form av sänkta kostnader, räntor och premier hos banker och försäkringsbolag.²¹



FOTO: MOFETO

Bild 20: Videokonferens används som ett verktyg för att öka och förenkla deltagandet i kommunpolitiken.

Ett så kallat ”inkomstgolv” tillämpas för att öka sysselsättningen i kommunen. Inkomstgolvet fungerar som en bidragseffektivisering av exempelvis socialbidrag, sjukpenning och studiebidrag. Dessa slås samman till ett fast belopp som garanterar en minimiinkomst för kommunens medborgare. Alla får detta stöd och är samtidigt skyldiga att i någon mån bidra till kommunens underhåll och utveckling.

Socialt liv och kultur

År 2050 kommer alla Kungälvs 50 000 invånare att vara en del av en kommun som är omtalad för sin historia, sin rika kultur och sin känsla av lokal samhörighet. Intressenter från det lokala näringslivet tar ett större socialt ansvar och finansierar byggandet av kommunens naturliga mötesplatser, så kallade föreningshus. Här bedrivs föreningsverksamhet av alla slag med syfte att integrera människor från alla delar av samhället. Den lokala identiteten och historien är viktig för alla invånare och i ett led att stärka den känslan anordnas det varje år en festival med historiska rundturer, marknader, utställningar och kulturföreläsningar. Många av invånarna kommer från olika kulturella bakgrunder och evenemanget är också ett naturligt tillfälle att dela med sig av sin religion, musik och mat.

Som ett steg i att berika det sociala och kulturella livet i kommunen finns utflyktsbussar vars syfte är att kollektivt möjliggöra för

invånarna att ta sig till kulturella evenemang och naturupplevelser. Bussresorna är gratis för medborgarna vilket ger alla samma möjlighet att få uppleva alla delar av kommunen. Utflyktsbussarna finansieras av den privata sektorn men verksamheten planeras och utförs av föreningarna på föreningshusen.

Istället för att kommunen tillhandahåller alla sociala verksamheter har kommunens invånare en aktivare roll i det samhälleliga vardagslivet. Vilket exempelvis innefattar service som omvårdnaden av unga och gamla samt att fler äldreboenden, dagis och fritidsgårdar drivs som kooperativ.

Transporter

Det främsta transportmedlet i Kungälvs kommun kommer att vara spårtaxi; förarlösa eldrivna fordon i olika storlekar som körs på upphöjda spår några meter ovan mark, så kallade högbanor.²² I tätorterna går dock spårbanan på marknivå. Fordonet beställs av passageraren på en av stationerna längs banan och ankommer till önskad destination utan stopp på vägen. Bästa möjliga rutt väljs automatiskt. Stationer placeras främst i tätbefolkade områden, vilket innebär att större delen av befolkningen har närhet till ett transportsystem som inte bygger på privatägda fordon. Systemet innebär att tätorts- och landsbygdsområden binds samman och skapar tillgänglighet till olika mötesplatser.

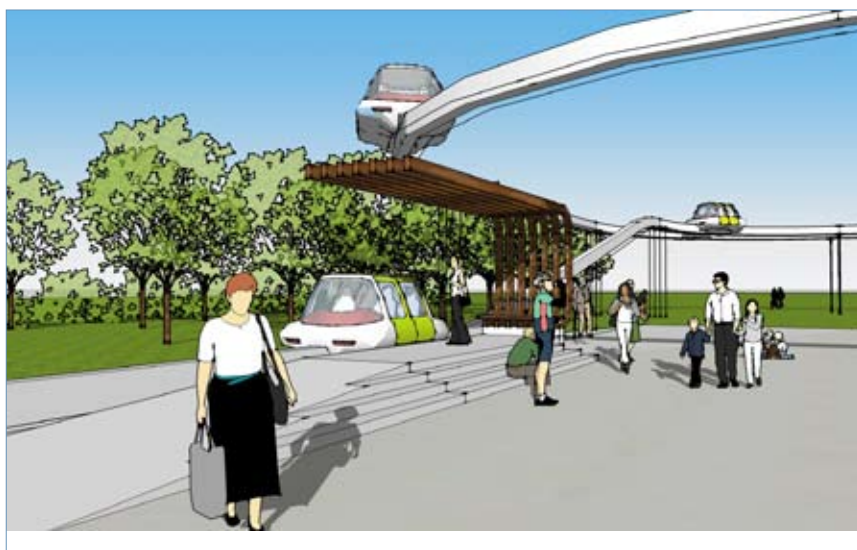


ILLUSTRATION: WACLAW KIPSAK

Bild 21: Spårtaxi är det främsta transportmedlet i Kungälv i scenariet Delaktighet

En variant av spårtaxin, en så kallad Dual Mode, kan lämna spårbanan och köras kortare sträckor på väg med hjälp av ett uppladdningsbart batteri.²³ Dual Mode-fordonen ägs kollektivt av ett antal hushåll i de mer glesbefolkade områdena där avståndet från hemmet till en taxistation är långt.

Resterande personresor sker med cykel, tåg och med elfordon organiserade i samåkningsprogram samt uthyrningsverksamheter. Elfordon i form av bilar, lättare lastbilar, släp och liknande ägs gemensamt av flera företag och är tillgängliga för allmänheten när behov uppstår. Lättare godstransporter inom kommunen går på spårbanan i särskilda vagnar medan tyngre godstransporter sker med eldrivna lastbilar.

Boende

Kungälv kommer ha en jämn fördelning mellan lägenheter, stora villor för flera familjer samt mindre villor. Huvudfokus vid nybyggande kommer ligga på att förtäta de befintliga tätorterna Kungälv, Tjuvkil, Aröd och Ödsmåls mosse. Stadsplanering, byggnadsdesign och ny teknik har medfört att alla nybyggda hus är hållbara ur miljösynpunkt och främjar ett socialt samhällsliv. Byggnaderna är kompakta och multifunktionella men samtidigt utformade för att passa in i omgivningen. Kooperativt boende är en vanlig boendeform år 2050. Detta innebär att en större byggnad eller grupp av byggnader ägs gemensamt av en intressegrupp och alla som bor där har möjlighet att påverka vilka beslut som fattas gällande det gemensamma boendet.²⁴

I mindre samhällen och på landsbygden är byggnaderna placerade i cirkelformationer med stora gemensamma trädgårdar där man bland annat odlar grödor för hemmabruk. Dessa områden präglas av mångfald där människor i alla åldrar och av olika familjestorlek, kön och kulturer samlas. I de tätbebyggda områdena är denna sammansättning inte möjlig. Istället främjas gröna områden genom kolonilotter, parker och gröna torg.

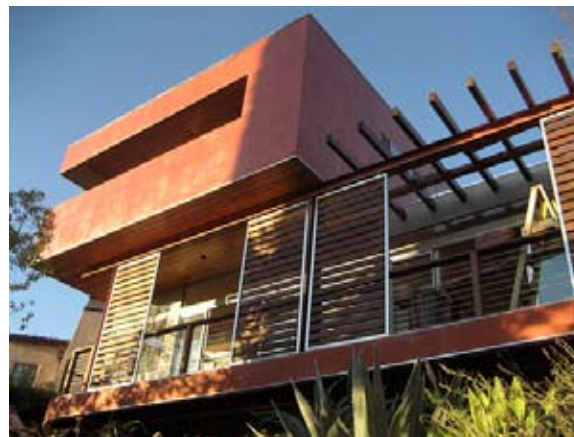


FOTO: SARAH WAUWATOSA

Bild 22: Passivhus är välisolerade och konstruerade för minimal energiåtgång.

Vatten- och avfallshantering

För att tillhandahålla färskvatten till den växande befolkningen och samtidigt garantera en hög vattenkvalitet kommer avsaltning av havsvatten och bräckt vatten att tillämpas vid kustzonen.²⁵ Detta är möjligt att genomföra billigt och energieffektivt år 2050. I Kungälv stad med omnejd bibehålls det gamla färskvattensystemet. Gråvattnet filtreras och återanvänds i byggnader flera gånger om innan det betraktas som obrukbart. Det finns även uppsamlingsytor för regnvatten på majoriteten av taken vilket används till bland annat toaletter, disk, tvätt och bevattning.²⁶ De delar av kommunen som år 2009 leder sitt spillvatten till Gryaab i Göteborg fortsätter göra det år 2050. Utefter kusten leds avloppsvattnet till något av kommunens nybyggda reningsverk som behandlar vattnet fullständigt med kväverening, även slammet tillvara för biogasproduktion.

Runt om i Kungälvs kommun finns det kretsloppspunkter där människor lämnar och sorterar sitt avfall för återvinning. De ligger i nära anslutning till där människor bor och rör sig. Samma platser fungerar även som bytesmarknader eftersom människor i stor utsträckning återanvänder saker.

Jordbruk

År 2050 kommer alla jordbruk att drivas ekologiskt vilket innebär att påfrestningarna på naturmiljön minskar avsevärt. Då inga kemiska bekämpningsmedel används förbättras vattenkvaliteten i sjöar, hav och vattendrag, vilket ökar den biologiska mångfalden

och minskar övergödningen.²⁷ Jordbruken är medelstora och många av dem fungerar som kooperativ för att kunna samarbeta i produktion och finansiering. Inom kooperativen sker ett kontinuerligt samarbete med forskare för att, i takt med att nya forskningsupptäckter görs, säkerställa att utvecklingen sker på miljöns villkor. Volontärarbete inom jordbruken är en betydande del av människors liv och en naturlig del av både fritid och semester.²⁸

Kust

Kustområdet och skärgården kommer att vara något som människor värdesätter och värnar om, inte minst i form av naturskyddsområden för både djur och landskapsbild. Kustzonen har förbättrats avsevärt tack vare omställningen till ekologiskt jordbruk, musselodlingar och bättre miljöteknik i båtparken. Musselodlingarna främjar en god vattenkvalitet och muslorna används även som matprodukt, djurfoder eller jordförbättringsmedel.²⁹ Det finns solcellsfärjor och båtpooler med solcellsbåtar som tar människor ut till öarna för att bada, sola, upptäcka och njuta av skärgården i ensamhet eller tillsammans med andra.³⁰

Energi

Energianvändningen kommer år 2050 att ha minskat till knappt hälften jämfört med år

2009. Detta tack vare passivhus, energieffektiva transporter och att kommunens invånare blir mer klimatmedvetna och anpassar sina levnadsvanor. All energi som krävs för såväl transporter och boende samt industrier, service och andra ändamål produceras lokalt inom kommunen, som därmed är helt och hållet självförsörjande på förnyelsebar energi. Den totala energimängd som produceras under ett år är runt 370 GWh, av vilket en del exporteras. Detta kan jämföras med situationen år 2006, då den årliga energianvändningen uppgår till drygt 1000 GWh varav det allra mesta importeras och endast en liten del utgörs av förnyelsebara energikällor.³¹

Den årliga energiproduktionen är uppdelad i 260 GWh elektricitet och 110 GWh värme. 100 GWh av elektriciteten produceras av havsbaserad vindkraft, 70 GWh från landbaserad vindkraft, och 90 från en vågkraftspark. Värme produceras främst från solfångare monterade på tak runt om i kommunen samt från en solfångarpark. Ett utökat fjärrvärmenät täcker kommunens tätbebyggda områden. Elnätet har uppgraderats för att kunna hantera de kraftiga och fluktuerande strömmarna från områden med vind- och vågkraft. Ett kraftvärmeverk, eldat med biobränsle och kompletterat med en 6 MW värmepump, står för den nödvändiga reservproduktionen av el och värme. Biogas produceras från jordbruks- och avloppsmaterial och exporteras sedan.

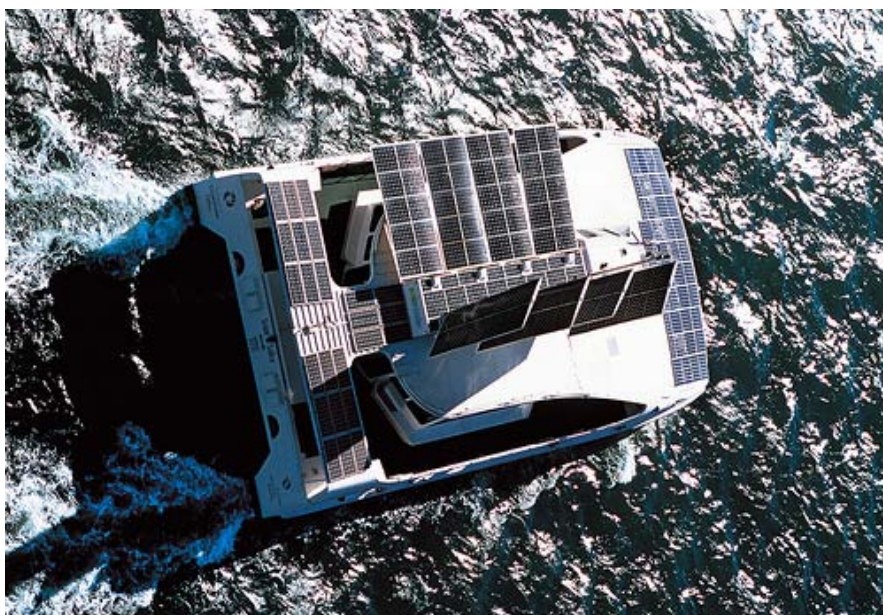


ILLUSTRATION: WACLAW KIPSAK

Bild 23: Den solcellsdrivna båttaxin används flitigt mellan öarna i skärgården.

UTVÄRDERING AV SCENARIERNA

Under projektets gång har det hållits två utställningar, en på biblioteket i Mimers Hus i Kungälv, och en på Handelshögskolan för Göteborgs universitet. Syftet med utställningarna var att marknadsföra projektet och presentera de tre scenarierna på ett tilltalande och intressant sätt, samt att ge invånarna i Kungälv kommun och andra intressenter möjligheten att bedöma scenarierna genom en enkätundersökning. Även kortare intervjuer och diskussioner hölls där syftet var att få mer djupgående information om vad olika personer i kommunen ansåg om scenarierna. Förhoppningen var att utställningarna även skulle väcka intresse för presentationerna i projektets slutskede.

De tre scenarierna ställdes ut på varsin poster tillsammans med en gemensam kompletterande poster som gav läsaren en bakgrundsbild av Kungälv kommun, presenterade definitionen av hållbar utveckling som använts vid framställandet av scenarierna samt en redogörelse för de ekologiska gränser som beräknats för varje enskilt scenario.

Scenarierna utvärderades utifrån vad de

svarande ansåg om helhetsperspektivet samt hur fokusområdena upplevdes. Totalt var det 57 svarande på enkätundersökningen. Det var relativt jämt fördelat mellan män (44%) och kvinnor (56%) och det fanns svarande från alla åldersgrupper. De flesta var studenter mellan 15-20 år (33%), vilket möjligtvis har sin förklaring i att utställningen hölls i samma byggnad som en gymnasieskola.

Undersökningen gick ut på att betygsätta de olika scenarierna med tillhörande fokusområden på en skala från 1-7, där ett motsvarade "inte bra" och sju motsvarade "utmärkt". Enligt undersökningen var det populäraste scenariot *Välstånd* som hade ett medelvärde på 5,4. *Livskraft* och *Delaktighet* hade motsvarande ett medelvärde på 4,9 och 4,7. Även om hänsyn togs till skillnaderna mellan de olika fokusområdena så blev det genomsnittliga medelvärdet häpnadsväckande lika mellan scenarierna enligt följande: *Välstånd* (5,0), *Livskraft* (4,9) och *Delaktighet* (5,0), vilket tyder på att de uppfattas som lika attraktiva.

Diagram 1:

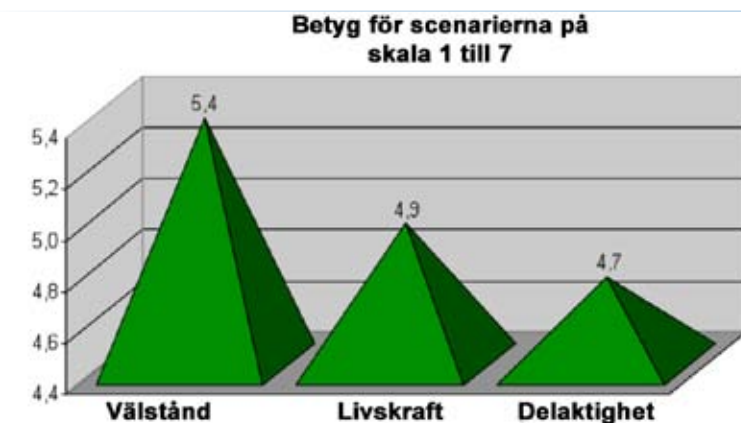


Diagram 1:
Diagrammet visar betygen för de tre scenarierna.

DISKUSSION

De tre scenarierna i denna rapport indikerar en fundamental slutsats: att ett samhälle inom de ekologiska ramarna skiljer sig avsevärt från dagens samhälle. Utmaningen ligger i att tillgodose de sociala behoven samtidigt som denna aktivitet inte får överskrida de ekologiska gränserna. Ekonomer talar ofta om att internalisera externaliteter, det vill säga att inkludera de negativa effekter av produktionen som de tidigare inte brytt sig om i sina kostnadsberäkningar. Ofta handlar detta om långsiktiga effekter och kostnader av miljöproblem som ingen aktör tydligt tar ansvar för. Ett av målen med rapporten har varit att beräkna den ekologiska "budgeten" för Kungälv kommun för att visa hur denna kommun kan internalisera sina miljökostnader och samtidigt bevara ett levande samhälle.

Konceptet med de ekologiska gränserna har visat sig vara användbart för att visualisera ett hållbart samhälle. Dock är de värden som

gränserna är baserade på i dessa scenarier uppskattningar och detta bör man ha i åtanke.

Värdena kan komma att ändras genom nya forskningsrön men de kan även komma att förlora aktualitet då utvecklingen kan leda till att andra miljöproblem än de som har betonats blir allt viktigare i framtiden.

De samhällsbilder som har konstruerats har specifika förutbestämda teman och visar på vikten av att ha en genomgående samhällsvision. De synliggör också hur viktigt det är att ha en kunskapsnivå som motsvarar de krav som det hållbara samhället ställer på sina medborgare, vilket i sig indikerar hur viktigt utbildning och skolsystemet kommer att vara i en sådan utveckling. Samtliga scenariers lösningar innebär stora förändringar på individnivå, något som ökar kraven på att lösningarna förankras och förstås.

De tre scenarierna visar också att tiden för de universella lösningarna är förbi och att det istället behövs anpassade lösningar som möter de behov som ställs inom specifika samhällen. En ökad kunskap gällande människans miljöpåverkan ger individer större möjlighet att fatta informerade beslut men ökar också komplexiteten i besluten. Till exempel så beror den energilösning som en kommun använder sig av på tillgången av vind, strömmande vatten, geotermiska förutsättningar och så vidare.

Utgångspunkten är att scenariernas teman ska genomsyra alla aspekter av samhällsutveck



FOTO: VANDERLAAN

Bild 24: Kungälv's gator

lingen. Detta kan möjligen tyckas vara överdrivet, men motiveras av att det illustrerar att det hållbara samhällets organisation och utseende inte är någonting förutbestämt och statiskt utan tvärtom kan variera mellan olika samhällen.

Att använda olika aspekter av social hållbarhet som målsättningar för tre olika scenarierna ger därmed en möjlighet att skapa samhällsbilder som kan tilltala de flesta.

De stora infrastrukturella förändringar som beskrivs i scenarierna kräver långsiktig planering och ställer stora krav på beslutsfattare. Att möta ett energibehov, skapa transportsystem och genomföra långtgående förbättringar i infrastruktur på ett hållbart sätt är en enorm

utmaning. Teknologi och teknologisk utveckling är därför ytterst viktiga komponenter i scenarierna. Till exempel så visar scenarierna att energianvändningen bör minska med cirka hälften istället för att, som under de senaste åren, öka allt mer. För att genomföra detta krävs att teknologin inte bara existerar utan också är tillgänglig för användning.

Slutligen pekar scenarierna på att ett samhälle måste vara socialt hållbart, oberoende av de framtida utmaningarna, vilket är viktigt att bära med sig. Detta innebär att Kungälv kommun måste arbeta aktivt för att fortsätta vara en attraktiv plats att leva på, ur många synvinklar.

Bild 25: Utsikt över Kungälv.



FOTO: KARL-OSKAR MATTSO

REFERENSER

- 1: Global Reporting Initiative. [Internet]. (2009). Citerad 2009-05-11, tillgänglig på: <http://www.globalreporting.org/AboutGRI/WhatWeDo/>
- 2: ENWA Water Treatment. [Internet] (2009). Citerad 2009-05-16, tillgänglig på: <http://www.enwa.se/>
- 3: NyTeknik. [Internet]. (2000). Koldioxid i stället för kemikalier i ny tvättmaskin. Citerad 2009-05-15, tillgänglig på: http://www.nyteknik.se/nyheter/it_telekom/allmant/article9721.ece
- 4: Båstad Industri Tomt, Bitab AB. [Internet]. (2009). Citerad 2009-05-15, tillgänglig på: <http://www.bitabs.se/>
- 5: Göteborgs Universitet. [Internet]. (2009). Forskningsprojekt skapar unikt miljövänlig båtvätt. Citerad 2009-05-15, tillgänglig på: <http://www.science.gu.se/aktuellt/nyheter/Nyheter+Detalj/?contentId=878284>
- 6: Fiskeriverket. [Internet]. (2009). Musselodling, en kretsloppsnäring för god miljö och hälsa samt ny sysselsättning i skärgården. Citerad 2009-05-15, tillgänglig på: http://www.fiskeriverket.se/download/18.63071b7e10f4d1e2bd3800015119/musselrapport_webben.pdf
- 7: Kungälv's energiplan. [Internet]. (2009). Citerad 2009-05-27, tillgänglig på: http://www.kungalv.se/Hallbar-utveckling/sa_har_arbetar_vi/Overgripande-planer/Ny-energiplan-for-Kungalv/
- 8: Uppsala universitet. [Internet]. (2008). Vågkraftsprojektet – Lysekil. Citerad 2009-05-05, tillgänglig på: <http://www.el.angstrom.uu.se/forskningsprojekt/WavePower/Lysekilsprojektet.html>
- 9: FuelCellEnergy. [Internet]. (2009). DFC300. Citerad 2009-05-19, tillgänglig på: <http://www.fuelcellenergy.com/dfc300ma.php>
- 10: Directorate-General for Research Sustainable Energy Systems. [Broschyr]. (2005). Towards smart power networks – lessons learned from European research FP5 projects. European Commission.
- 11: NyTeknik. [Internet]. (2008). Ny metod framställa vätgas av vatten. Citerad 2009-05-21, tillgänglig på: http://www.nyteknik.se/nyheter/energi_miljo/bransleceller/article390165.ece
- 12: ISO. [Internet]. (2008). ISO and social responsibility. Citerad 2009-05-12, tillgänglig på: <http://www.iso.org/iso/socialresponsibility.pdf>
- 13: China.org. [Internet]. (2008). NPC deputy calls for 6-hour working day. Citerad 2009-05-12 12. Tillgänglig på: http://www.china.org.cn/china/national/2008-03/20/content_13164198.htm
- 14: Olsbo, Maj-britt, Jacobsson, Lena, Klasander, Anna-Johanna och Ohlsson, Sven-Olof (2008) "Om stadens utformning, Stadsbyggnads kvaliteter Göteborg" Göteborgs Stad, Stadsbyggnadskontoret, Göteborg. Citerad 2009-05-15, tillgänglig på: <http://www5.goteborg.se/prod/stadsbyggnad/dalis2.nsf/vyFilArkiv/stadsbyggnadskvaliteter.pdf?file/stadsbyggnadskvaliteter.pdf>
- 15: Luthander, Per. [Internet]. (2008)."Pensionärer fick egen lekplats". Citerad 2009-05-20, tillgänglig på: <http://www.dn.se/sthlm/pensionarer-fick-egen-lekplats-1.768276>
- 16: ClearChannel. [Internet]. (2008). Information om Bysyklar. Citerad 2009-05-15. Tillgänglig på: <http://www.oslobysykel.no/>
- 17: Motor Development International. [Internet]. (2009). MultiFlowAIR. Citerad 2009-05-14, tillgänglig på: <http://www.mdi.lu/english/airpod.php>
- 18: Bergey Windpower. [Internet]. (2003). Annual report version 2.2. Citerad 2009-05-15. Tillgänglig på: <http://www.solarenergyalliance.com/pdf/XL1.24.OM.V2.2.pdf>
- 19: Energy saving Trust. [Internet]. (2009). Domestic Solar Panels for electricity. Citerad 2009-05-17, tillgänglig på: <http://www.energysavingtrust.org.uk/Generate-your-own-energy/Solar-electricity>
- 20: MIT news. [Internet]. (2008). Major discovery from MIT primed to unleash solar revolution. Citerad 2009-05-24, tillgänglig på: <http://web.mit.edu/newsoffice/2008/oxygen-0731.html>
- 21: Sinf miljö och kvalitet. [Internet]. (2009). Mmoms. Citerad 2009-05-19, tillgänglig på: http://sinf-mk.se/images/mmoms_rapport.pdf
- 22: Advanced Transport System Ltd. [Internet]. (2008). ULTra Personal Rapid Transit. Citerad 2009-05-08, tillgänglig på: <http://www.atsltd.co.uk/>
- 23: RUF. [Internet]. (2009). RUF Dual Mode Transport System. Citerad 2009-05-13. Tillgänglig på: <http://www.ruf.dk/>
- 24: Northcountry Cooperative Development Fund. (2003). A practical guide for Cooperative Success. Minneapolis: Northcountry Cooperative Foundation.
- 25: California Coastal Commission. [Internet]. (1993). Seawater Desalination in California. Citerad 2009-05-17, tillgänglig på: <http://www.coastal.ca.gov/desalrpt/dtitle.html#TOCDesalination>
- 26: Colorado State University. [Internet]. (2009). Graywater Reuse and Rainwater Harvesting. Citerad 2009-05-12. Tillgänglig på: <http://www.ext.colostate.edu/pubs/natres/06702.html>
- 27: Krav. [Internet]. (2009). Därför är ekologisk mat bättre för miljön. Citerad 2009-05-11, tillgänglig på: <http://www.krav.se/sv/Konsument/Om-KRAV-markningen/Fordjupande-lasning-/Miljo/Darfor-ar-ekologisk-mat-battare-for-miljon/>
- 28: World Wide Opportunities on Organic Farms. [Internet]. (2009). What is WWOOF? Citerad 2009-05-07, tillgänglig på: www.woof.org
- 29: Fiskeriverket [Internet]. (2009). Musselodlingar förbättrar vattenkvaliteten. Citerad 2009-05-11, tillgänglig på: <http://www.fiskeriverket.se/sidorutanformenyn/reportage/musselodlingarforbattrarvattenkvaliten.4.5994f41e110b6bbe5b680003577.html>
- 30: MWline. [Internet]. (2009). Aquabus C60 cabin. Citerad 2009-05-07, tillgänglig på: <http://www.mwline.ch/en/bat/aquaC60cab/C60cab.html>
- 31: SCB. [Internet]. (2009) Energibalans (MWh) efter region, energibärare, kategori och tid. Citerad 2009-04-21, tillgänglig på: http://www.h.scb.se/scb/bor/scbboju/cgi-bin/bj_mapp.exe/enbal?db_table=enbalbar2.px&map_type=H&fix=R&radio1=2&vr_name=1482

Våren 2009 genomfördes en fallstudie där studenter vid Göteborgs universitet och Chalmers tekniska högskola under tio veckors tid undersökte hur Kungälv kommun utifrån ett helhetsperspektiv skulle kunna skapa goda förutsättningar för en hållbar utveckling år 2050. Exempel på områden som studerades är ekonomiska, kulturella, sociala, demokratiska och ekologiska. Utifrån dessa element togs sedan tre olika scenarier för Kungälv kommun år 2050 fram.

Tillsammans bidrog de 34 involverade studenterna med en bred akademisk bakgrund inom såväl miljövetenskap, humanekologi och kulturgeografi som ekonomi och statsvetenskap. Projektets fokus var att skapa en vision av ett samhälle vars miljöpåverkan är på en acceptabel nivå. Att använda infallsvinkeln social hållbarhet inom ekologiska gränser ställde stora krav på kunskap om vilka dessa är för Kungälv kommun samt vilka mänskliga aktiviteter som påverkar dem.

Scenarierna utgår från gemensamma ekologiska gränser men skiljer sig åt i utformning vad gäller samhällets struktur, det finns således olika mål i de olika scenarierna. I studien finns inte några överenskomna ”rätt eller fel” då alla utvecklingsvägar har positiva och negativa konsekvenser för den hållbara utvecklingen.

Slutligen resulterade fallstudien i denna rapport, en längre och mer utförlig version på engelska finns att hämta på <http://www.chalmers.se/gmv/SV/projekt/fallstudiekurs-hallbar>