



Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU,
inom trädgårdsingenjörprogrammet

Permakultur design av en trädgård i teori och praktik

Permaculture design of a garden in theory and practice



av

Lina Hirsch

Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap

SLU-Alnarp, 2011

Självständigt arbete vid LTJ- fakulteten, SLU, Sveriges Lantbruksuniversitet

Författare:

Lina Hirsch

Fakultet, institution/område:

LTJ-fakulteten, hortikultur

Titel på svenska:

Permakultur design av en trädgård i teori och praktik

Titel på engelska:

Permaculture design of a garden in theory and practice

Nyckelord:

Permakultur, Hållbar odling, Självhushållning, Hållbar utveckling, Permakulturens principer, Designförslag, Skogsträdgård, Samplantering, Biodiversitet, Perenna grödor, Multifunktionella växter, Agroforestry

Handledare:

Helena Karlén, SLU-Alnarp, LTJ-fakulteten, hortikultur

Examinator:

Hans Lindqvist, SLU-Alnarp, LTJ-fakulteten, hortikultur

Kurstitel:

Examensarbete för trädgårdsingenjörer

Kurskod:

EX0288

Omfattning på arbetet i hp:

10 hp

Nivå och fördjupning:

G1E

Serienamn:

Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

Utgivningsort:

Alnarp

Utgivningsår:

2011

Program eller utbildning:

Trädgårdsingenjör - odling

Förord

Ett stort tack till min handledare, Helena Karlén, för intressanta idéer och diskussioner och ett stort tålamod.

Tack till min examinerare, Hans Lindqvist, för feedback på uppsatsen.

Tack till Tora Råberg, som genom sitt föredrag för SLU Alnarps miljö nätverk inspirerade mig till att vilja lära mig mer om permakultur och har fortsatt att inspirera.

Jag vill tacka min familj och min före detta sambo, Emil Barker för hjälp med korrekturläsning och min pojkvän, Joel Alskans, för hjälp med bildbehandling och för hjälp med att hitta motivationen.

Tack till Håkan Asp och medarbetare för hjälp i samband med mätning av jordprovers pH-värde.

Tack till Lilla Edets kommunkontor för hjälp med fastighetskartor.

Lina Hirsch

Sammanfattning

År 2007 stod klimatförändringar och miljöproblem i fokus i media. Forskare från skilda ämnesområden gick ut med budskapet att vi måste se över våra vanor och konsumtionsmönster. Enligt konsumentverket står produktion och transport av mat för nästan en tredjedel av våra klimatpåverkande utsläpp och en stor del därutav utgörs av våra hemtransporter av maten. För att konsumenter ska kunna välja livsmedel medvetna om hur livsmedlet påverkar klimatet har klimatomärkning börjat utvecklas. Flera länder, t.ex. England, har kommit långt inom detta. I Sverige driver *KRAV* och *Svenskt Sigill* ett projekt för att utveckla regler för klimatomärkning som omfattar produktion, förädling och distribution av livsmedel.

Så vad kan man som enskild person göra för att minska sin matkonsumtions negativa inverkan på klimatet och miljön?

Genom att bli mer självhushållande på vegetabilier skulle man få färska råvaror som är framodlade utan bekämpningsmedel och konstgödsel och slippa de klimatpåverkande utsläpp som hemtransporten annars utgör.

Hur kan man alltså på ett resurssnålt och miljövänligt sätt bli mer självförsörjande på vegetabilier?

Syftet med denna uppsats är att inspirera och visa exempel på hur man kan planera en trädgård för att få en ökning av självhushållningen av grönsaker, frukt och bär i privatträdgårdar. Därför är uppsatsens mål att beskriva permakulturens principer och designprocessens olika steg och att tillämpa dessa i form av ett praktikfall i västra Sverige.

Ordet **permakultur** härstammar från orden **permanent**, **agrikultur** och **kultur**. Permakultur är ett holistiskt designsystem baserat på bland annat resurseffektivitet, ekologi och ett etiskt förhållningssätt och anpassas till platsens förutsättningar. Permakultur arbetar med naturen, inte emot den och hämtar inspiration av naturen och skapar en slags kultiverad ekologi som är designad att producera mer produkter vi kan ha användning av än vad som normalt kan hittas i naturen.

Genom att visa hur man enligt permakulturens principer kan designa en trädgård som producerar stora mängder mat med små resurser hoppas jag kunna inspirera till ett ökat självhushållande och därigenom en bättre miljö.

Summary

In the year 2007 climate changes and environmental problems were in focus in media. Researchers from different fields announced that a change in our consumption habits was necessary. According to the Swedish consumer agency (*Konsumentverket*) production and transport of food stands for almost a third of our climate changing emissions and a big part of it consists of transporting the food to our homes. To enable consumers to choose food, aware of how the food affects the climate, a labelling of carbon footprint and of food miles has been initiated. Several countries, such as England, have come a long way in this. In Sweden the organisations *Krav* and *Svenskt Sigill* has started a project to develop rules for carbon footprint and food miles labelling, which is a measure of the impact of the production, processing and distribution of food.

So what can you as an individual do to reduce your food consumption's negative impact on the climate and environment?

By becoming more self-sufficient in vegetables you get fresh ingredients that are grown without pesticides and fertilizers and save the climate emissions that going to the grocery store to buy them would mean.

How can you, therefore, in a resource efficient and environmentally friendly way become more self-sufficient in vegetables?

The purpose of this essay is to inspire and show examples of how a garden can be planned to increase the self-sufficiency in growing vegetables, fruits and berries in private gardens. Therefore, the essay aims to describe permaculture principles and the design process step-by-step and to apply them in a case study in western Sweden.

The word permaculture is derived from the words **permanent**, **agriculture** and **culture**. Permaculture is a holistic design system based on, among others, resource efficiency, ecology and an ethical approach adapted to the specific site conditions. Permaculture works with nature, not against it, and is inspired by nature and creates a kind of cultivated ecology, which is designed to produce more products we can have use of than is normally found in nature.

By showing how you can design a garden that produces large quantities of food efficiently, according to permaculture principles, I hope to inspire to a greater self-sufficiency and thus a better environment.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. Inledning.....	8
1.1 Bakgrund.....	8
1.2 Syfte / Målsättning.....	9
1.3 Avgränsningar.....	10
1.4 Definitioner.....	10
2. Material och metoder.....	11
2.1 Litteraturstudier.....	11
2.2 Fallstudie.....	11
3. Resultat.....	11
3.1 Resultat litteraturstudier.....	11
Permakulturens principer.....	11
3.1.1 Introduktion.....	11
3.1.2 Relativ placering.....	12
3.1.3 Alla element fyller flera funktioner.....	12
3.1.4 Alla viktiga funktioner stöds av flera element.....	13
3.1.5 Energieffektiv planering.....	13
3.1.6 Att använda biologiska resurser.....	14
3.1.7 Energiåtervinning på platsen.....	15
3.1.8 Naturlig och accelererad plantsuccesion	16
3.1.9 Diversitet.....	16
3.1.10 Kanteffekt och naturliga mönster	17
3.2.1. Designprocessen.....	19
3.2.2 Observationer	19
3.2.3 Grundkarta.....	19
3.2.4 Undersökning av platsen.....	20
3.2.5 Önskemål och visioner	20
3.2.6 Utvärdering.....	20
3.2.7 Designförslag	20
3.2.8 Genomförande.....	21
3.2.9 Förbättringar.....	22

3.3.1 Fallstudie	22
3.3.2 Observation.....	22
3.3.3 Grundkarta.....	22
3.3.4 Undersökning av platsen.....	29
3.3.5 Önskemål och visioner.....	31
3.3.6 Utvärdering.....	32
3.3.7 Designförslag.....	33
3.3.8 Genomförande.....	39
3.3.9 Förbättringar.....	39
4 Diskussion	39
5 Referenser	42

1. Inledning

1.1 Bakgrund

År 2007 stod klimatförändringar och miljöproblem i fokus i media. Forskare från skilda ämnesområden gick ut med budskapet att vi måste se över våra vanor och konsumtionsmönster.

Enligt konsumentverket står produktion och transport av mat för nästan en tredjedel av våra klimatpåverkande utsläpp och en stor del därutav utgörs av våra hemtransporter av maten. Djurhållningen står för 18% av världens klimatpåverkande utsläpp medan produktionen av baljväxter och andra vegetabilier knappt släpper ut en bråkdel av detta (Konsumentverket). Enligt Statistiska centralbyrån importerade Sverige år 2005 frukt och köksväxter för 13431 miljoner kronor (mkr) och spannmål och varor därav för 3620 mkr medan exporten av samma varugrupper motsvarade 2103 respektive 4167 mkr. Det är alltså mycket stora mängder vegetabilier som fraktas varje år.

Innan vi i Sverige hade möjligheten att importera livsmedel i denna omfattning var det en nödvändighet att kunna odla de vegetabilier man behövde. På 1700-1800 talet var köksträdgårdens viktigaste uppgift att försörja hushållet och förse dem med frukt, bär och grönsaker (Gunnebo slott och Fredriksdal museer och trädgårdar). Produkter med lång hållbarhet som rotfrukter och äpplen lagrades i t.ex. jordkällare för att räcka även under den del av året man inte kunde odla. Produkter med kortare hållbarhet behandlades på olika sätt för att öka hållbarheten, t.ex. safta, sylta, mjölksyra och torka. Men i dagens samhälle är tid en bristvara och majoriteten av Sveriges befolkning har inte heller tillgång till mark i den omfattning som skulle krävas för att bli självförsörjande. Så vad kan man som enskild person göra för att minska sin matkonsumtions negativa inverkan på klimatet och miljön?

- Att äta mer vegetabilier är en miljövinst eftersom det kräver betydligt mindre energi att framställa än animaliska produkter. På SLUs försöksgård Ekhaga har de i projektet *Veganmat på 800 m² (2002)* och *Svensk husmanskost på 2500m² (2002)* visat att en yta av 800 m² räcker för att försörja en person som lever på vegansk kost under ett år, medan 2500 m² krävs om man äter svensk husmanskost. Värt att nämna är att projektet med husmanskost på grund av hälsoskäl innehåller mer grönsaker och mindre kött än vad genomsnittssvensken äter.
- Hemtransporten av maten står för en stor del av utsläppen vilket gör att det är en stor miljövinna att odla sin mat hemma. Då får man dessutom färskare råvaror med ett högre vitamininnehåll och nöjet att själv odla sin mat.

Hur kan man alltså på ett resurssnålt och miljövänligt sätt bli mer självförsörjande på vegetabilier? För att få svar på denna fråga kommer uppsatsen att beskriva permakulturens principer och beskriva designprocessens olika steg och med en fallstudie ge ett exempel på hur en trädgård kan planeras enligt permakulturens principer för att bidra till självförsörjningen av vegetabilier på ett resurssnålt sätt.

1.2 Syfte / målsättning

Målet med denna uppsats är att beskriva permakulturens principer och att tillämpa dessa i form av ett praktikfall i västra Sverige. Syftet med denna uppsats är att inspirera och visa exempel på hur man kan planera en trädgård för att få en ökning av självhushållningen av grönsaker, frukt och bär i privatträdgårdar.

1.3 Avgränsningar

Permakultur har ett helhetstänkande där de olika delarna av bebyggelse hänger i hop och interagerar med varandra; samverkan med det omgivande samhället, djurhållning, energiförsörjning m.m. Men eftersom detta är ett examensarbete inom trädgårdsingenjörsprogrammet är denna uppsats avgränsad till att endast ta upp det som är relevant för hur en trädgård kan planeras enligt permakulturens principer.

1.4 Definitioner

* Ordet **permakultur** härstammar från orden **permanent**, **agrikultur** och även **kultur**, eftersom kulturer inte kan överleva långsiktigt utan ett hållbart jordbruk och en hållbar landanvändning (Mollison & Slay 1991). I denna uppsats kommer förkortningen PK att användas för permakultur.

* Enligt Mollison (1991) är PKs kärna *design*, att skapa samband mellan saker, till exempel måste varje beståndsdel i en *design* placeras på rätt plats för att fungera effektivt. I detta arbete syftar ordet design antingen (1) på verbet att *designa*, processen genom vilken man skapar samband mellan beståndsdelar (t.ex....när man *designar* enligt PKs principer...) eller (2) på substantivet *design*; systemet, sammansättningen av de beståndsdelar man har satt samman (t.ex...det finns två steg för att skapa en bra *design*...)

2 Material och metoder

2.1 Litteraturstudier

Sökstrategier för att finna information om PK har varit att inledningsvis söka efter böcker eftersom jag sedan tidigare vet att det finns omfattande böcker inom ämnet. För att hitta böcker gjordes sökningar i SLU-bibliotekens katalog (*LUKAS*), Malmö stadsbiblioteks katalog (*Malin*) och i *LIBRIS* webbsök, som är en nationell samkatalog för Sveriges bibliotek. Genom detta hittades ett flertal relevanta böcker. För att finna artiklar relaterade till PK gjordes sökningar i referensdatabasen *CAB Abstracts* (Web of Knowledge) med sökorden *Permakultur* och *Permaculture*. Dessa breda sökningar gav inga respektive orelevanta träffar. För att hitta resultat i andra databaser gjordes en snabbsökning i SLUs databaser med samma sökord och gav inte heller där relevanta träffar. Efter dessa databassökningar beslutades att informationen böckerna kan ge är tillräcklig och trovärdig eftersom de dels är mycket omfattande och till stor del författade av förgrundsgestalter inom permakultur, bland annat permakulturens grundare, Bill Mollison.

2.2 Fallstudie

I uppsatsen kommer en fallstudie att göras för att konkret visa på hur resultatet kan bli när man designar en trädgård enligt permakulturens principer. Under punkt 3.2.1 *Designprocessen* kommer olika steg för hur man gör en design enligt PKs principer att gås igenom. Under punkt 3.3.1 *Fallstudie* kommer de olika stegen som gåtts igenom att appliceras på den valda fastigheten.

3. Resultat

3.1 Resultat litteraturstudier

Permakulturens principer

3.1.1 Introduktion

Permakultur är enligt grundaren Bill Mollison ett designsystem för att skapa hållbara mänskliga bosättningar. Ordet **permakultur** härstammar inte bara från orden **permanent**, **agrikultur**, utan även **kultur**, eftersom kulturer inte kan överleva långsiktigt utan ett hållbart jordbruk och en hållbar landanvändning (Mollison & Slay 1991). Mollison säger sig ha fått den första idén till permakultur 1959. Under 70-talet utvecklade han tillsammans med sin

elev, David Holmgren, en uppsättning tekniker och principer för holistisk landskapsdesign som är modellerade efter naturen men ändå inkluderar människan. Permakultur fokuserar mindre på de olika delarna i en design och mer på sambanden emellan dem (eng. *interconnections*) som bildar en hållbar helhet (Hemenway 2000).

I ett hållbart system ska dess energibehov täckas av energi inifrån systemet, inte med extern energi som tex. hög användning av bensindrivna traktorer inom konventionellt jordbruk.

Permakultur baseras på iakttagelser av system i naturen, lärdom från äldre trädgårdsodling och modern vetenskap och teknologi. Av detta skapas en slags kultiverad ekologi som är designad att producera mer produkter vi kan ha användning av än vad som normalt kan hittas i naturen.

Mollison talar om att använda aikido på landskapet; att vända motgångar till styrkor och att använda allt positivt. Inom permakultur finns tre viktiga etiska grundprinciper:

- Omtanke om jorden
- Omtanke om människor
- Dela med sig av överflöd, t.ex. tid, energi, pengar, mat (Mollison & Slay 1991).

En annan viktig etisk princip inom permakultur är att allt levande har ett inneboende värde och dessa etiska principer ska genomsyra alla aspekter av system. Detta sammanfattas bra av Mollisons ord:

”Cooperation not competition is the key”

Det finns två steg för att skapa en bra design. Den första av dem består av principer som kan användas i alla klimat och kulturer, det andra består av praktiska tekniker som kan skilja sig mellan klimat och kulturer. De principer som återfinns i varje PK design, oavsett plats, är utarbetade med kunskap från ekologi, energibevarande och kunskap om miljön och dessa är:

- Relativ placering
- Varje del av ett system fyller flera funktioner
- Viktiga funktioner stöttas av flera element
- Effektiv energiplanering för hus och bosättningar
- Att använda biologiska resurser i stället för fossila bränslen
- Energiåtervinning på platsen
- Att använda och accelerera naturlig plantsuccesion för att skapa gynnsamma platser och jordar

- Polykultur och diversitet av gynnsamma arter för ett produktivt, interaktivt system
- Användning av kanteffekt och naturliga mönster för bästa effekt (Mollison & Slay 1991).

3.1.2 Relativ placering

Enligt Mollison är PKs kärna design, att skapa samband mellan saker. För att få en beståndsdel i designen att fungera effektivt måste vi placera den på rätt plats, exempelvis placeras vattenuppsamling och dammar på högre höjd än trädgården så att gravitationen kan leda dit vattnet i stället för att använda en pump. För att kunna placera elementen på en lämplig plats är det bra att börja med det mest centrala i designen, t.ex. huset, och sedan ställa sig följande frågor:

- På vilket sätt kan detta elements produkter fylla de andras behov?
- Vilka av detta elements behov kan fyllas av andra element?
- Med vilken placering fungerar inte detta element med de andra i systemet?
- Med vilken placering kan detta element bäst dra nytta av andra delar i systemet?

För att ett system ska fungera bra ska alltså de olika elementens behov uppfyllas av de andra delarna och produkterna ett element ger användas av de andra delarna (Mollison & Slay 1991).

3.1.3 Varje element fyller flera funktioner

Varje del i en design ska väljas och placeras så den fyller så många funktioner som möjligt, t.ex. en buske kan erbjuda bär och skydd till fåglar, bete till större djur, organiskt material till jorden, vara lähäck och erosionskontroll. Denna mångfunktionalitet brukar inom PK kallas ”stacking functions”. I PK eftersträvar man inte den maximala skörden av enskilda delar utan maximal skörd för hela systemet. Exempelvis är inte Robinia (*Robinia pseudoacacia*) det träd som ger högst avkastning av timmer men det producerar många andra produkter, som bifoder, ätbara frön till höns, bete till djur, det fixerar kväve och är dessutom vackert (Hemenway 2000).

För att kunna välja växter som kan fylla så många behov som möjligt krävs god kännedom om de olika arterna och kultivarerna, dess toleranser, behov och produkter. En bra, lättillgänglig källa till information om detta är t.ex. *Plants For a Futures* hemsida med PK inriktning som är ett resurscenter för växter som är ätliga eller har medicinska användningsområden och har en databas med över 7000 växter.

Viktiga saker att tänka på när man väljer växter, enligt Mollison & Slay (1991), är bland

annat:

- Är den vintergrön eller faller den bladen?
- Har den invasiva rötter?
- Växer den snabbt eller långsamt, har den lång eller kort livslängd?
- Har den tät eller otät krona?
- Är den motståndskraftig eller lättmottaglig för sjukdomar?
- Tål den att djur betar av den och att man beskär den?

3.1.4 Alla viktiga funktioner stöds av flera element

Alla viktiga behov, t.ex. vatten, mat och energi, ska stöttas av flera element. Ett hus som har vattenuppvärmning av solpaneler bör även ha en eldstad för att värma vattnet de dagar som solen inte skiner tillräckligt (Mollison 1988).

3.1.5 Energieffektiv planering

Zoner och sektorer är verktyg för att kunna hitta de bästa, mest energibesparande placeringarna till de olika elementen i en design. I zoner tar man hänsyn till energi som finns på platsen, som människor, maskiner etc. Energi som i stället kommer utifrån platsen som sol, vind, och vatten delas in i sektorer utifrån var de kan förväntas uppkomma.

Zoner:

De olika zonerna ser ut som en serie cirklar med gemensam medelpunkt. Zonindelningen används för att dela in platsen i olika zoner efter hur ofta man besöker dem och därefter placera elementen i en design i zoner så att de som behöver mest mänsklig uppmärksamhet hamnar på en plats som besöks ofta (Mollison 1988).

* Zon 0 består av huset och är den av zonerna där man tillbringar mest tid.

* Zon 1 sträcker sig ca 6-12 m utanför huset och ska innehålla saker som man använder ofta eller kräver mycket av ens uppmärksamhet, t.ex. sticklingar, kryddor, intensivodlade grönsaksbäddar, regnvattenuppsamling, små djur som fiskar och kaniner. Produktiviteten är mycket hög och man kan producera en stor del av hushållets mat här.

* Zon 2 kräver mindre skötsel och kan innehålla fruktträdgård, uteplats, spaljèer, små dammar och större grönsaksodlingar och större djur än vad det finns plats till i zon 1.

* Zon 3 kan innehålla avsalugrödor, djurfoder, träd som kräver lite beskärning, storskalig vattenuppsamling, stora djur som kor och getter.

* Zon 4 kräver minimal uppmärksamhet och gränsar till vild natur, men innehåller ändå

användbara element, såsom träd till ved och virke och naturligt förekommande växter som kan vara till användning.

* Zon 5 är orörd natur där vilda djur och växter prioriteras. Där kan man observera och lära av naturen. Även en mycket liten trädgård bör innehålla zon 5, om så bara några talgbollar till fåglar (Hemenway 2000, Mollison 1988, Whitefield 2004).

Sektorer:

Beståndsdelarna i en design kan interagera med sektorerna på tre sätt. De kan blockera eller skärma av krafterna som kommer genom sektorn (t.ex. blockera kalla vindar med en lähäck), samla energin som kommer från sektorn för att använda den (t.ex. sol till en solpanel) eller öppna upp sektorn för att dra så mycket nytta som möjligt av den och ta bort allt som blockerar den (t.ex. ta bort vegetation och staket för att se mer av en vacker utsikt) (Hemenway 2000).

3.1.6 Att använda biologiska resurser

Som redan har nämnts i punkt 3.1.2 ska ett systems behov kunna fyllas av delarna inom systemet. Växter och djur är biologiska resurser som kan ha många användningsområden, t.ex. gödning, jordbearbetning, insektskontroll, ogräskontroll, erosionskontroll m.m. Att långsiktigt bygga upp biologiska resurser på en plats är en viktig strategi för att lyckas med att skapa ett hållbart system och kräver i inledningsstadiet mycket tanke och planering.

Växter kan på många sätt förbättra jorden. Träd och andra växter med djupa rötter kan bryta upp kompakterad jord och ta vara på näring djupt nere i marken som växter med grundare rotsystem inte kan nå ner till. Deras löv kan sedan användas till komposttäckning och bidra till att bygga upp jordens humus. Vissa växter, de flesta av dem från ärtfamiljen, *Fabaceae*, kan fixera kväve från atmosfären med hjälp av bakterier de har på sina rotnoduler och omvandla detta till kväveformer som växter kan tillgodogöra sig. Detta kan till exempel utnyttjas genom att man planterar kvävefixerande växter mellan andra växter och sedan klipper ner dem innan blomning, eftersom kvävet de bundit i rotnodulerna då frigörs i jorden och blir tillgängligt för andra växter (Hemenway 2000, Mollison & Slay 1991). Vallört (*Symphytum officinale*) är en flerårig ört som bland mycket annat kan användas till en flytande växtnäring som bidrar med många essentiella näringsämnen (Fern, 2000).

Plantor som dill, fänkål, ringblommor och tusenskönor attraherar insekter som äter eller parasiterar på skadedjur. Grodor äter insekter och trivs bra om det finns dammar i trädgården. Även småfåglar äter gärna insekter och man kan sätta ut fågelholkar eller plantera lämpliga buskar som de trivs i. Djurs naturliga beteende kan vara till stor nytta i trädgården. Höns och

grisar rafsar och gräver i jorden på jakt efter maskar, insekter och rötter och river då samtidigt bort ogräs, gödslar och bearbetar jorden. Till större djur kan man använda inhägnader och till höns och mindre djur kan man använda en så kallad djurtraktor för att enkelt kunna förflytta dem. En djurtraktor är en bur med hönsnät på sidorna, tak för regnskydd och hjul på ena kortsidan (Hemenway 2000).

Hönstraktor



Figur 1

I bland kan en lösning som innehåller icke biologiska resurser ändå vara den långsiktigt bästa lösningen, t.ex. att använda konstgödsel på en bit mark som annars inte hade gått att odla på för att kunna odla grüngödslingsväxter som kan bygga upp marken. Man bör dock tänka igenom sådana lösningar noga så man inte fastnar vid dem i stället för att arbeta med att bygga upp och använda sig av platsens resurser.

Gemensamt för när man använder sig av biologiska resurser är att det är viktigt med tillsyn och att använda resurserna vid rätt tillfälle. Utan tillsyn kan de lätt bli till mer skada än nytta, boskap som smiter in i fruktträdgården till exempel och höns i trädgården vid fel tillfälle kan lätt rycka upp eller trampa ner även de plantor man vill spara (Hemenway 2000, Mollison & Slay 1991).

3.1.7 Energiåtervinning på platsen

System konstruerade enligt PK försöker stoppa flödet av energi och näring bort från platsen och i stället omvända dem till kretslopp så man kan dra så mycket nytta av dem som möjligt. Till exempel kan köksavfall omvandlas till kompost och på regional nivå kan man ta tillvara på slam från avloppsreningsverk och använda som gödsel på odlingar i regionen.

Enligt termodynamikens två första lagar kan energi inte skapas eller förstöras och vid alla

energiomvandlingar minskar energins kvalitet och användbarhet. Vid energiomvandlingar får man två olika produkter, den största av dem med hög kvalitet och den andra med lägre kvalitet, ofta i form av spillvärme. PK har som mål att fånga, lagra och använda energin när den har en hög kvalitet och använda den i så många cykler som möjligt. Till exempel när en höna äter sin mat omvandlas den högkvalitativa energin i maten till högkvalitativ energi i form av kroppsvikt, ägg och rörelse, men även en stor del lågkvalitativ energi i form av kroppsvärme. För att även kunna dra nytta även av den lågkvalitativa energin kan man använda höns till att värma upp växthus genom att bygga ihop hönshuset med växthuset (Mollison & Slay 1991, Whitefield 2004).

3.1.8 Naturlig och accelererad plantsuccesion

I naturen är inga ekosystem statiska, de utvecklas med tiden och växter byts ut, vilket kallas succession. Ett exempel på succession är när ett område har blivit drabbat av brand följs detta av faser med bar jord, ettåriga växter, örtartade perenner, buskar och pionjärträd och till sist skog. Varje fas förbättrar villkoren för sina efterföljare.

Jämför man detta med konventionell odling eller de flesta trädgårdar märker man att de två senare till skillnad från naturen inte utvecklas. De består till största delen av ettåriga växter till exempel betesmark, grönsaker, sommarblommor och är dessutom till stor del också monokulturer. Att bibehålla detta och därmed hindra den naturliga successionen kräver mycket energi och arbete i form av plöjning, klippning, gödsling, ogrärensning m.m.

I stället för att arbeta emot naturen kan man använda sig av naturlig succession för att få så hög produktivitet som möjligt. Om man till exempel vill skapa en fruktträdgård tar de unga träden lite plats de första åren. Man kan då utnyttja marken till att odla ettåriga växter som grönsaker mellan träden, de konkurrerar inte med trädens rötter och man får en skörd av grönsaker samtidigt som träden växer till sig. Allteftersom träden växer och deras rotsystem utvecklas kan man även plantera perenna växter, men eftersom även kronorna växer och ger mer skugga får man välja arter som klarar ljusförhållandena. När fruktträden är fullvuxna kan man ta bort de andra växter som kanske inte längre klarar sig i konkurrensen. Detta kan även tillämpas i planteringar med ettåriga växter, till exempel kan sallat planteras mellan de mer långsamväxande kålplantorna och när kålen behöver platsen är sallaten färdigskördad (Hemenway 2000, Mollison & Slay 1991, Whitefield 2004).

3.1.9 Diversitet

Enligt PK är flera sorters diversitet viktigt:

* Art diversitet – antalet olika arter av växter och djur i ett odlat ekosystem. När flera växtarter odlas tillsammans kallas det polykultur, i motsats till monokultur. Enligt Whitefield består 90 % av maten som äts världen över av endast 20 olika grödor och ris, majs och vete står tillsammans för hela 60 % av födan (Whitefield 2004). Att vara beroende av så få grödor gör att man är väldigt utsatt vid klimatförändringar, nya växtsjukdomar eller andra dramatiska förändringar. Enligt PK stöds varje viktig funktion av flera beståndsdelar, vilket i högsta grad gäller matförsörjningen. Att samodla flera arter som använder olika delar av resurserna hjälper till att utnyttja solljuset, jorden, vattnet och näringen maximalt, t.ex. vitlök med smal hög blast kan samodlas med sallat som är låg och buskig. Detta ger också minimala resurser till ogräs. Polykultur är gynnsamt med tanke på att många skadedjur och sjukdomar är värdspecifika, drabbas en art hårt har man många andra kvar. Viktigt att tänka på när man samodlar växter är att välja arter noggrant så de negativa alelopatiska effekterna blir så små som möjligt (Mollison & Slay 1991, Whitefield 2004).

* Genetisk diversitet – olika sorter av plantor (eller djur). Många av fördelarna av att odla polykultur kan även fås genom att odla olika sorter av samma växt. Det minskar till exempel sårbarheten för växtsjukdomar: om en av tomatsorterna man odlar drabbas av svampangrepp och man har fyra sorter till är det troligt att de andra fyra inte också drabbas. Att bevara flera olika sorter av samma art är viktigt eftersom de är anpassade till lokala förhållanden och ur förädlingssynpunkt är det viktigt att bevara de gamla sorterna för att kunna förädla vidare i från (Mollison & Slay 1991).

* Ekologisk diversitet- det totala antalet av ekosystem och vilda växter och djurarter på jorden.

* Kulturell diversitet – inkluderar alla sorters mänsklig aktivitet. Att bygga och odla på ett hållbart sätt kan inte göras på samma vis över hela jorden, principerna är desamma men måste anpassas efter lokala förhållanden. Diversitetsaspekten kan också appliceras på arbetslivet, har man två jobb i stället för ett är riskerna mindre att man står helt utan arbete (Mollison & Slay 1991, Whitefield 2004).

3.1.10 Kanteffekt och naturliga mönster

I kanten mellan två ekosystem kan arter från de två olika ekosystemen leva och utöver dessa några fler arter som bara trivs i kanten, vilket ger en stor biodiversitet. Den mest produktiva delen av ett ekosystem är oftast kanten där två olika ekosystem möts, detta kallas kanteffekt.

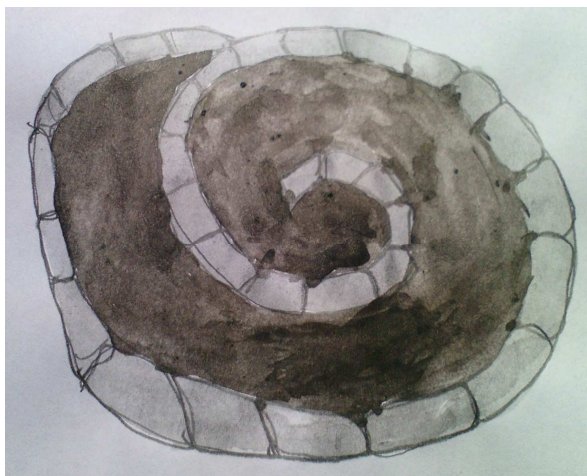
Kanteffekten kan vi på många sätt använda oss av när vi designar. Beroende på vad som finns på de olika sidorna om kanten vill man ha så stor eller liten kantremsa som möjligt. Om

det till exempel är grönsaksodling på ena sidan och det finns mycket sniglar på andra sidan vill man ha en så liten kantremsa som möjligt. Dock är det i de flesta fallen fördelaktigt med en stor kantremsa. I en damm trivs många växter runt kanten som erbjuder vatten, jord och luft. Genom att låta dammens kant vara oregelbunden, vågformad i stället för cirkulär kan man med samma area och volym få en damm med nästan dubbelt så stor kant och för att erbjuda habitat åt ännu fler arter kan man även variera dammens djup.

Genom att använda andra former än spikraka rader kan man spara mycket plats, reducera arbete och förbättra förutsättningarna för både växter och djur. I stället för att plantera grönsaker i raka rader med gångar emellan kan man plantera dem i en cirkel med en gång in till mitten, en så kallad nyckelhålsbädd. Detta gör att man inte behöver använda så stor del av ytan till gång och olika mikroklimat bildas. Om cirkeln placeras med gången mot söder och högre växter som tomater och solrosor planteras mot de norra kanterna bildas en U-form som samlar sol. Detta kallas solfångare och kan erbjuda vindkänsliga, värmeälskande växter ett bra mikroklimat på insidan av cirkeln.

Nätmönster återfinns i naturen i form av spindelnät, fågelbon och lera som torkar. Mönstret kan t.ex. användas för att få plats med så många frön som möjligt på en yta genom att man placerar fröna i ett mönster av trianglar i stället för rektanglar för att få lika avstånd mellan.

Spiralen är ett mönster som ofta förekommer i naturen, vanligen i tillväxt sammanhang, till exempel fröns mönster i en solros, snäckskal, hornen på vädur, orkaner m.m. En av de vanligaste användningarna av spiralformen inom PK är den så kallade örtspiralen. En örtspiral byggs genom att man formar en jordhög till en konisk form och sedan placerar ut stenar i ett spiralmönster som slingrar sig upp från botten in till toppen av jordhögen.



Figur 2 (a) örtspiral ovanifrån



(b) örtspiral sett från sidan

Sedan placerar man örterna i spiralen. Fördelarna med detta är att många mikroklimat skapas på en liten yta, örter som trivs i torrt soligt klimat placeras högt upp på sydsidan och örter som trivs i svalare, fuktigare klimat placeras längre ner på norrsidan. Det är lätt att nå örterna eftersom man slipper böja ryggen och man får plats med många på liten yta vilket är praktiskt om man vill ha tillgång till många örter utanför köksdörren. En kryddspiral som är 1,5 m i omkrets och 0,9 m hög med 0,3 m bredd i spiralerna ger plats till lika många örter som skulle kräva 0,3 x 9 m om de planterades i en rak remsa på marken (Hemenway 2000, Mollison & Slay 1991, Whitefield 2004).

3.2.1 Designprocessen

När man designar en trädgård enligt PK finns det ett antal steg man rekommenderas att följa, oavsett storleken eller förutsättningarna för platsen.

3.2.2 Observation

De olika stegen under punkt 3.2.3 och 3.2.4 skulle kunna byta ordning sinsemellan, men oftast är det bäst att inleda med att göra en grundkarta eftersom man då lär känna platsen ordentligt. Under de två första stegen bör man bara observera, inte analysera eller bestämma sig för några lösningar.

3.2.3 Grundkarta

En grundkarta hjälper en att bli medveten om vad som finns på platsen och de ungefärliga proportionerna, den behöver inte vara exakt. Hur detaljerad karta man gör beror även på hur stort område man ska göra en design för, gäller det flera hektar behöver man inte markera ut enskilda växter utan kan markera vegetationen i sin helhet. Om kartan blir för rörig kan man göra fler kartor, t.ex. en karta som visar de olika mikroklimaten, en som visar vegetation och en som visar byggnader, vattendrag och vägar. På grundkartan ska man bara ta med vad som finns där, inte vad man planerar att lägga till. Saker att ta med på en karta är (Graham 2004, Hemenway 2000, Whitefield 2004):

- * Avgränsningar såsom tomtgräns, staket, murar, häckar.
- * Byggnader som hus, växthus, garage, redskapsbod, verkstad.
- * Vägar, stigar, grindar och annat som påverkar framkomligheten.
- * Vattenkällor som sjöar, dammar, bäckar, takavrinning, gråvattenavrinning.
- * Jordens egenskaper; tung/ lätt, sandig/ lerig, dräneringsförmåga.

- * Vind, sol, skugga, frostfickor och annat som påverkar mikroklimatet.
- * Höjdkurvor för att visa berg, platsens lutning m.m. För platser med mycket brant lutning kan man även göra en tvärsnittskarta i profil för att tydligt visa höjdskillnaderna. Vid lutning på mer än 30 grader finns det erosionsrisk vilket man bör vara uppmärksam på och försöka förhindra genom att plantera t.ex. pionjärplantor där.
- * Befintlig vegetation, särskilt ovanliga, giftiga eller invasiva plantor. För mindre designförslag kan enstaka plantor även markeras.
- * Ovanliga eller fridlysta djur att ta hänsyn till, skadedjur som t.ex. rådjur som äter upp vårprimörer.

3.2.4 Undersökning av platsen

Likt grundkartan handlar undersökning av platsen om vad som redan finns på platsen och har betydelse för designen, allt från vegetation till lokaltrafik. Förutom att undersöka platsen kan man få värdefulla upplysningar genom att prata med grannar, föregående ägare och se gamla foton och kartor. Platsen ska helst observeras under alla årstiderna, bland annat för att synliggöra mikroklimatets variation under årstiderna. Saker att undersöka är till exempel: biodiversitet, topografi, klimatdata, mikroklimat, vattenkällor, jordmån, utsikt och vackra platser (Whitefield 2004).

3.2.5 Önskemål och visioner

En bra första fråga att ställa sig är vad man i stora drag har för vision för projektet. Man bör också fråga sig vad man vill ha, t.ex. en vacker uteplats, mer djurliv, produkter för egen konsumtion eller till försäljning, eller kanske mer snittblommor. Vad tycker man om med platsen och vill behålla, vad ogillar man som man vill ta bort? Vilka resurser finns till förfogande, som tid, kunskap, pengar, verktyg? (Hemenway 2000, Whitefield 2004).

3.2.6 Utvärdering

I detta steg utvärderas informationen man har samlat i de föregående stegen och man försöker kombinera önskemål och visioner med platsens förutsättningar och tillgängliga resurser. Prioriteringar för vad som är viktigast att genomföra bör göras.

3.2.7 Designförslag

Ett koncept för designen utarbetas baserat på informationen man har samlat i steg 1-3. I de tidigare stegen har målsättningen med designen tagits upp, men i det här steget bör man ha

klart för sig exakt vad man vill åstadkomma och även göra prioriteringar. Innan man börjar skissa på förslag till layout är det en god ide att bestämma sig för ett tema, vill man t.ex. ha en trädgård som ser ut som en vild skogsträdgård, eller en formell trädgård med separata grönsaksbäddar och fruktträdgård?

När detta är gjort är det dags att utarbeta en lista med vilka beståndsdelar som behöver ingå för att kunna genomföra visionen, till exempel vilka funktioner vi behöver eller vilka plantor vi bör plantera för att attrahera de djur vi vill. Därefter ska de olika beståndsdelarna pusslas ihop för att fungera tillsammans. Så många behov som möjligt hos en planta ska fyllas av de andra plantornas avkastning och så mycket som möjligt av en plantas avkastning ska fylla andra plantors behov. Varje behov som inte kan uppfyllas av de andra plantorna innebär mer arbete med underhåll och alla produkter som inte kommer till användning blir föroreningar. För att lyckas med detta behöver vi veta vad varje beståndsdel behöver och vad den kan erbjuda, till exempel en planta behöver mycket kväve men kan på hösten erbjuda en stor mängd blad att kompostera till jord. För att sedan placera beståndsdelarna på bästa sätt använder man sig av zoner och sektorer som beskrivits tidigare i uppsatsen.

Nu när man vet vilka beståndsdelar som ska ingå och ungefär var de ska placeras kan man börja göra enkla skisser på det och rita ut stigar och vägar på ett sätt så de upptar minimal yta. Ritningarna behöver inte vara perfekta, men bör visa avstånd, skala och tillräckligt med detaljer för att designen ska kunna genomföras. Om man inte vet var man ska börja kan man ta hjälp av Mollisons ofta återkommande ord ”*always start at the doorstep*” (Hemenway 2000, Whitefield 2004).

3.2.8 Genomförande

Att göra en plan över hur projektet ska genomföras underlättar, särskilt om man gör en design åt någon annan, då kan det även vara värt att göra en underhållsplan. Två viktiga skäl till att göra en plan för genomförande är att:

- * Vissa saker behöver göras i en viss ordning, t.ex. ett vindskydd behöver etableras innan man planterar de känsliga växterna innanför som den skall skydda. Större markarbeten t.ex. flytta jord, gräva ut dammar, gräva dränering m.m. bör göras först.

- * Kanske har man inte tid, ork eller pengar att genomföra hela planen på en gång. Om det är ett stort projekt kan det underlätta att dela upp det i mindre delar så det inte känns oöverstigligt (Hemenway 2000, Mollison & Slay 1991, Whitefield 2004).

3.2.9 Förbättringar

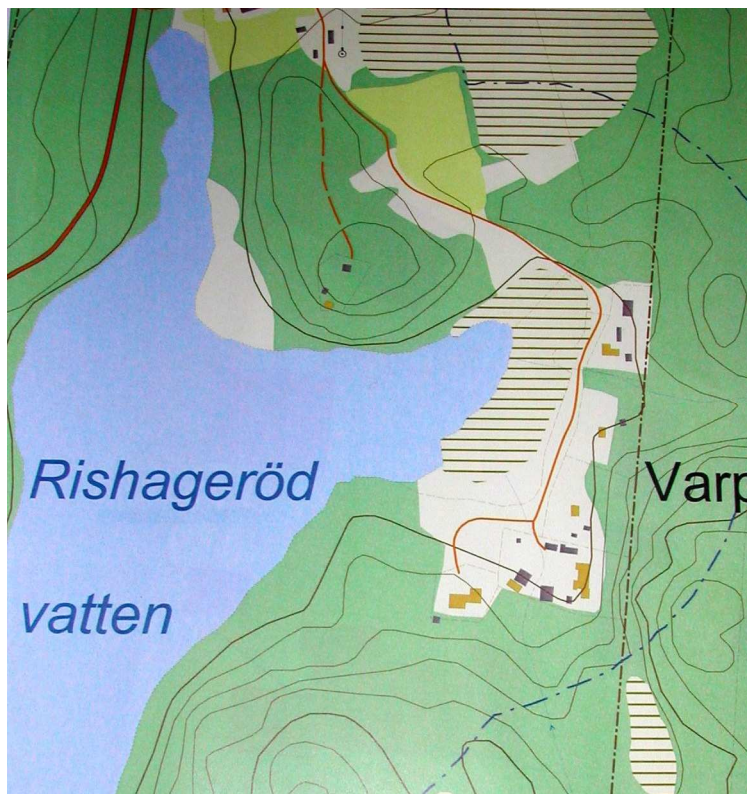
När en design är genomförd och har fått utvecklas under några år kan man omvärdera och förbättra den. Någon del kanske inte har fungerat som man väntade sig, kanske har förutsättningarna ändrats. Till exempel kan klimatet ha ändrats eller hushållet ha utökats och behöver försörja fler med mat. Genom att gå tillbaka och lära av sina misstag kan man utöka sina kunskaper (Hemenway 2000, Whitefield 2004).

3.3.1 Fallstudie

3.3.2 Observation

Som tidigare nämnt kan steg 1 och 2 i designprocessen byta plats, men i detta fallet när ägarna nyligen har köpt fastigheten är det en fördel att ta steg 1 först och göra en grundkarta, för att lära känna tomten ordentligt. Det kan vara till hjälp när man ska komma med önskemål, vad man tycker respektive inte tycker om med tomten m.m.

3.3.3 Grundkarta



Figur 3 karta över omgivningen

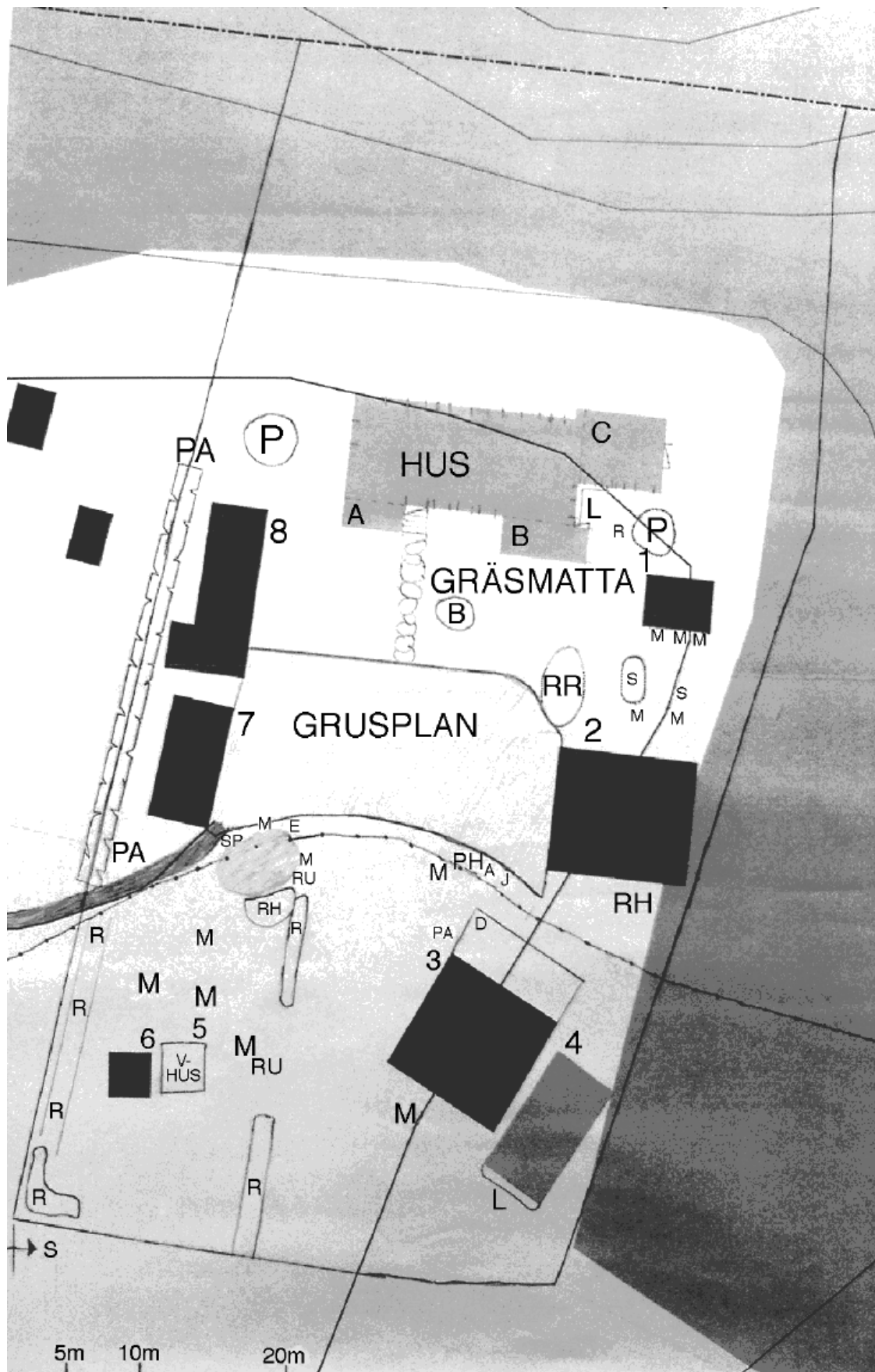
*Avgränsningar:

Fastigheten består av 4800m² tomt och befinner sig 50 m från sjön, Rishageröd vatten, som är 99 m djup och är cirka en km lång. Tomtens norra gräns markeras av höga granar öst om



Figur 4 karta över fastigheten

grusvägen, söder om den markeras den av nedhuggna granar. Västra tomtgränsen är markerad av käppar med rep och resterande tomtgränser är inte markerade. Inga häckar eller staket finns på tomten, däremot en del stengårdsgårdar i tomtens sydöstra del.



Figur 5 karta över befintlig tomt

*Byggnader:

Den största byggnaden på tomten är bostadshuset, markerat med HUS på kartan. Del A är ett

uterum med vägg mot nord och öst sidorna, fönster mot väst och öppet mot syd. Del B är ett uterum med fönster mot syd och väst, vägg med dörr mot nord och vägg mot huset till öst. Del C är en gästdel som sällan används, den södra halvan är inte färdigbyggd. Bostadshuset har på västsidan tre fönster på nedervåningen, två fönster på övervåningen och två takfönster. Gästhuset har tre fönster mot väst. På nordsidan finns på nedervåningen ett fönster och på öst sidan fem fönster med utsikt mot berget. Sydsidan har på nedervåningen två ihopsittande fönster och uterummet har även fönster mot syd.

Figur 1 på kartan är ett gästhus som inte längre används eftersom det har börjat sjunka ner på ena sidan. Figur 2 är en byggnad med loft i ståhöjd där östra halvan är garage och västra halvan verkstad. Figur 3 är garage med loft i ståhöjd och en bredvidliggande carport. Figur 4 har varit gästhus och förråd, men har börjat förfalla och rivs ner för att bli delar till lagning av andra byggnader. Figur 5 är ett växthus med spruckna rutor i toppen. Figur 6 är en bod för förvaring av trädgårdsredskap. Figur 7 är förråd för upphuggning och förvaring av ved. Figur 8 är garage och förråd.

*Framkomlighet:

Till fastigheten går en grusväg, bred nog för en bil, som leder in till grusplanen. Där grusvägen har sin början på tomten finns två låga järngrindar som alltid är öppna. Från grusplanen till husingången finns en stig belagd med stor natursten.

*Vattentillgång:

Vattentillgången på tomten är god, genom tomten rinner en bäck i syd-nordlig riktning från en mindre sjö, *Småvattnen*, och bäcken mynnar ut i sjön *Rishageröd vatten*. Bäckens har god tillgång på vatten med god syresättning och en slang är monterad i bäcken och dragen ner till västra delen av tomten för att kunna användas till bevattning. I anslutning till bäcken finns också en damm. Huset får sin vattentillförsel från en privat brunn som även den har god vattentillgång. Ingen av byggnaderna har stuprännor som skulle kunna användas till vattenuppsamling.

*Jordens egenskaper:

När en bit av jorden tas upp kan man observera att den är relativt tung och innehåller en relativt stor del lera. Jorden verkar ha god vattenhållande förmåga och normal (på gränsen till dålig) dräneringsförmåga, när det regnar mycket kan det bli geggigt på delar av gräsmattan och på infartsvägen blir vatten ofta stående vid kraftig nederbörd. Misstanke fanns om att

jordens pH-värde skulle vara lågt eftersom grannar hade berättat att de hade lågt pH-värde. Därför togs jordprover från sex olika platser på tomten för att testa pH-värdet i ett laboratorie på SLU Alnarp.

Jordproverna togs upp med spade och var tagna 5-25 cm ner i jorden, den översta delen av jorden med gräsrötter m.m. togs alltså bort. 30 ml lufttorkad jord av varje prov silades ner i mätglas och hällades upp i burkar tillsammans med 150 ml destillerat vatten. Dessa sattes sedan i skakmaskin i en timme. Innan pH värdet mättes på varje prov skakades burken och pH-värdet avlästes när mätaren hade stått still på samma värde under fem sekunder. Vid mätningen hade lösningen en temperatur på 19,6 °C. Resultatet blev:

Prov nummer	pH-värde
1	6,52
2	7,83
4	5,76
5	5,16
7	6,16
9	4,63

Som synes av resultatet är skillnaderna mellan proverna stora, särskilt med tanke på att pH-värdets skala är logaritmisk. På vilka platser på tomten som de olika jordproverna är tagna är markerat med respektive provs nummer på kartan över zoner, sektorer och mikroklimat. Det lägsta pH-värdet som uppmättes kommer från jordprov 9, som är taget på en plats där det nyligen har vuxit många granar. Det högsta uppmätta värdet kommer från jordprov som togs på en plats i närheten av där det tidigare har odlats grönsaker och där det finns bärbuskar, så en möjlig förklaring till det höga värdet skulle kunna vara att tidigare ägare har spridit kalk på den delen av tomten.

* Där gräsmattan väster om huset övergår till grusplan är det en höjdskillnad på cirka 75 cm, med en relativt brant sluttning och delvis bar jord.

* Befintlig vegetation:

Inga ovanliga eller fridlysta arter har hittats på platsen och inte heller några ovanligt invasiva. Den östra delen av tomten består av branta berg och tomten sluttar i öst-västlig riktning. På bergen växer mestadels ljung (*Calluna vulgaris*), blåbär (*Vaccinium myrtillus*), tall (*Pinus*

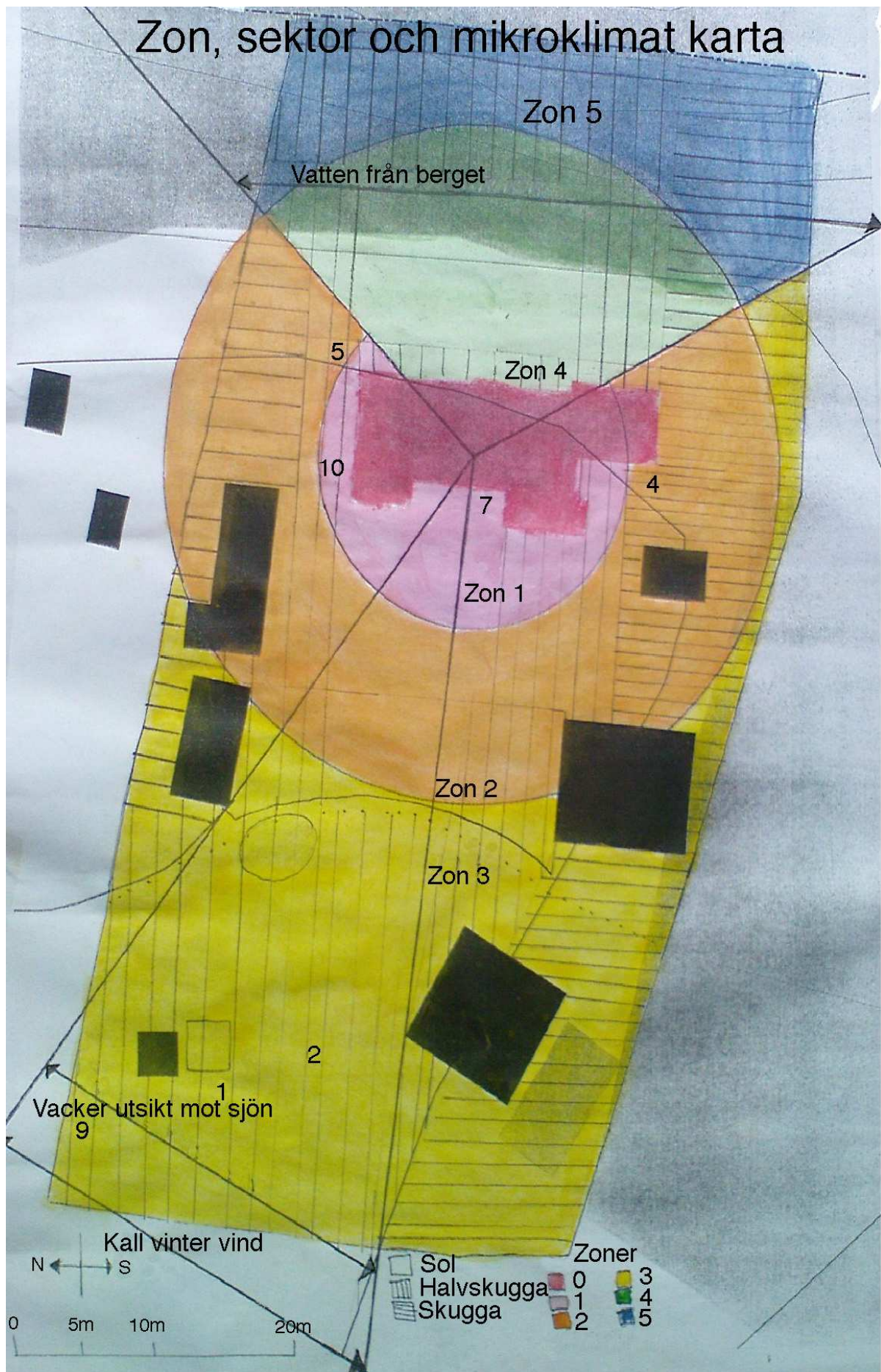
sylvestris) och en (*Juniperus communis*). Den sydöstra delen av tomten är kuperad och har inte heller den använts för trädgårdsodling. Där består vegetationen till största delen av mossa, blåbär (*Vaccinium myrtillus*), lingon (*Vaccinium vitis-idaea*), harsyra (*Oxalis acetosella*) vårfryle (*Luzula pilosa*), gran (*Picea abies*) och ljung (*Calluna vulgaris*).

Planterat på tomten finns som syns på tomtkartan:

En rad med granar PA: (*Picea abies*) som ger insynsskydd mot granntomten till norr. P: två stycken stora körsbärsträd (*Prunus avium*), M: äpple (*Malus domestica*), R: röda och svarta vinbär (*Ribes rubrum* / *Ribes nigrum*), RU: krusbär (*Ribes uva-crispa*) L: kaprifol (*Lonicera caprifolium*), RR: vresros (*Rosa rugosa*) S: syren (*Syringa vulgaris*), PH: doftschersmin (*Philadelphus coronarius*) A: prakthäggmispel (*Amelanchier Lamarcki*) J: en, (*Juniperus communis*), RH: rhododendron (*Rhododendron catawbiense*) B: vårtbjörk (*Betula pendula*). Väster om huset är marken täckt av en gräsmatta som sträcker sig fram till grusplanen.

*Djurliv:

Inga ovanliga eller fridlysta djur har setts på platsen. På berget i tomtens östra del har spår efter älg och rådjur setts. Grannens högt skällande pudel kan i bland komma på oönskade besök, oftast från norr. Vanliga småfåglar brukar finnas på tomten och i bland även större rovfåglar.



Figur 6 zon, sektor och mikroklimatkarta

Zon, sektor och mikroklimatkarta

***Sektorer:**

Öster om huset är en sektor utritad där vatten rinner ner från berget vid nederbörd. Eftersom berget täcker en stor yta och sluttar brant ner mot huset är det stora mängder vatten som rinner ner här och kan i bland bli svårt att dränera bort. Från norra delen av tomten kommer en sektor med kalla vinter vindar. I stort sett all vind på tomten kommer från den riktningen, den hinner få upp fart över sjön och det finns lite vegetation att dämpa den, särskilt på vintern. Mycket vind kommer från den sektorn även på sommaren. Samma sektor har vacker utsikt från huset mot sjön.

***Zoner:**

Zonindelningen nedan skiljer sig en del från hur det i de flesta fall brukar se ut (med koncentriska cirklar med olika diameter), detta eftersom hänsyn har tagits till topografin. Zon 0 består av huset. Zon 1 sträcker sig som brukligt ett par meter utanför huset, dock inte öster om huset där det är branta berg som är svåråtkomliga och inte motsvarar zon 1. I stället blir det zon 4 direkt öster om huset, det går t.ex. att plocka blåbär på vissa ställen där, men i övrigt finns lite att hämta. Zon 2 täcker inte heller den tomtens östra sida, utan blir i stället zon 4 likt resonemang för zon 1. Zon 3 tar vid efter zon 2 men tar i tomtens östra del slut där sektorn som markerar vatten från berget börjar och övergår där i zon 4 respektive 5. På kartan är varje zon markerat med en färg: zon 0 röd, zon 1 rosa, zon 2 orange, zon 3 gul, zon 4 grön och zon 5 blå.

***Mikroklimat:**

Som kartan visar är det en liten del av tomten som har sol största delen av dagen. Resten av tomten blir mer eller mindre skuggad av de höga omgivande granarna, de flesta av dem utanför tomtgränsen till söder. Särskilt skuggad av dessa blir tomten under vinterhalvåret när solen står lågt. Vinden kommer in från västra delen av tomten, den sektorn motsvarar sektorn med vacker utsikt mot sjön.

Utsatt på kartan är även var jordproverna till mätningen av pH-värde är tagna. Dessa är markerade med respektive provs nummer.

3.3.4 Undersökning av platsen

Fastigheten inköptes i november 2007 vilket innebär att observationerna inte har gjorts under 12 månader som rekommenderat. Detta medför att observationerna blir osäkrare gällande t.ex. de olika mikroklimaten, jordens vattenhållande förmåga m.m. Gällande befintlig vegetation är observationerna relativt säkra, alla befintliga växter bör vara synliga i juni. Den förra ägaren

till fastigheten köpte tomten och började uppföra byggnaderna 1959 och bodde där till april 2007 när han avled. Detta gör att värdefulla upplysningar om platsen inte har kunnat fås från föregående ägare. Grannar har berättat att vattenståndet i sjön stundtals kan vara mycket högt och nå upp till grusvägen.

Fastigheten är belägen i Rishageröd, sju km utanför centralorten Lilla Edet, som är belägen 25 km söder om Trollhättan och 55 km norr om Göteborg. Lilla Edets kommun med sina 12836 invånare är en del av Västra Götalands län. Kollektivtrafik finns från Lilla Edet till diverse orter, bland annat Göteborg och Trollhättan. För att kunna utnyttja lokaltrafiken måste man ta sig sju km till Lilla Edet. En påbörjad ombyggnad av riksväg 45 till fyra filer och dubbelspår på järnvägen mellan Trollhättan och Göteborg kommer att ge kortare restider och förbättrad kollektivtrafik (Lilla Edets kommuns hemsida).

För att få en uppfattning om hur klimatet brukar vara på platsen kan följande tabell vara till hjälp. Enligt SMHI:s hemsida har följande värden mätts upp på Vänersborgs mätstation, som ligger 37 km norr om Rishageröd och borde alltså inte skilja sig markant från vad som skulle kunna ha uppmätts på tomten.

Temperatur (°C) 1961-1990

Nederbörd (mm) 1961-1990

	Medel	Max	Min		Medel	Max	Min
År	6,4	8,2	4,3	År	709	916	489
Vinter	-1,8	2,7	-6,6	Vinter	152	303	54
Vår	4,7	7,9	1,6	Vår	132	204	45
Sommar	15,3	16,8	13,1	Sommar	189	376	72
Höst	7,4	9,6	5,6	Höst	237	396	147

Med tanke på att stora delar av designen består av perenna växter och träd är det även intressant att veta hur klimatet skulle kunna te sig i framtiden. På SMHI:s hemsida har de gjort klimatanalyser hur vädret kan komma att utvecklas fram till år 2100. Där kan man läsa att för Nordvästra Götalandsregionen beräknas årsnederbörden öka med 15% till 2100 och kan variera från år till år. Perioden med snötäcke beräknas bli 20 dagar kortare till 2020 och 30 kortare till sekelskiftet, islossningen beräknas ske två månader tidigare i slutet av seklet. Den sista frosten på våren beräknas infinna sig tio dagar tidigare år 2010 jämfört med 1960-1990, och 30-40 dagar tidigare vid seklets slut. Till år 2100 beräknas vegetationsperioden ha ökat med hela 100 dagar. 2071-2100 blir de varma dagarna fler, men inte så många grader

varmare, de kalla dagarna blir färre och nästan 10 grader varmare. Till år 2100 beräknas vintertemperaturen stiga med 6 grader och sommartemperaturen med ca 4 grader och årsmedeltemperaturen med ca 5 grader med en stigande kurva. Solskenstiden varierar inte nämnvärt, men den längsta värmeböljan beräknas bli längre, särskilt 2070-2100, de åren beräknas en värmebölja inträffa varje år. Den maximala byvinden väntas öka 1 m/sec till slutet av seklet(SMHI). Kort sammanfattat kan man alltså säga att klimatet på platsen kan komma att få:

- * En betydligt längre vegetations period.

- * Ett något varmare klimat där det sällan blir minusgrader.

Många växter som i dagsläget inte är härdiga för platsen kan komma att bli det och detta öppnar möjligheter att använda fler arter. Dock kommer höstarna bli varmare och med mer innebörd vilket kan leda till problem med svampsjukdomar. Om så blir fallet är det viktigt att välja kultivarer som är resistent eller motståndskraftiga mot svampsjukdomar, särskilt hos hårt drabbade växtslag. Mängden ljus kommer fortfarande vara densamma, ökad temperatur till trots, vilket kan bli en begänsande faktor tidigt på våren och sent på hösten.

3.3.5 Önskemål och visioner

Vision:

Övergripande vision för trädgården är en vacker plats man kan njuta av att vara i och som samtidigt producerar en stor mängd frukt, grönsaker och bär med en låg arbetsinsats.

Trädgården ska även erbjuda habitat för nyttodjur. Stilen är oformell och inspirerad av naturens mjuka linjer.

Önskemål för trädgården:

- * Att bli mer självförsörjande på grönsaker, frukt och bär och få en så lång skördesäsong som möjligt. Att bli helt självförsörjande på sallad, som är en gröda med relativt kort hållbarhet som kan ge mycket svinn vid transport till och försäljning i affär. Färska kryddor att använda till matlagning och te.

- * Välkomnande entré vid infartsgrinden och vid husingången.

- * Mer rumskänsla med avdelade platser, särskilt med tanke på gräsmattan framför huset.

- * Uteplats till avkoppling där man kan läsa en bok i hängmattan, gärna med skydd för regn.

Uteplats med bord där man kan äta, gärna med möjlighet till solskydd. Uteplats för meditation. Utkiksplats uppe på toppen av berget, med utsikt mot sjön.

- * Minskad insyn från förbipasserande på vägen, men med bibehållen utsikt mot sjön.

* Återvinning av organiskt material.

* Att få fler nyttiga djur i trädgården, t.ex. fler småfåglar som äter skadeinsekter och fler vackra fjärilar i trädgården.

* Belysning i trädgården för att framhäva särskilt vackra detaljer, t.ex. en vacker växt eller en staty i dammen.

* Bättre uppfart till västra garaget för att underlätta uppfart vid snö, is, eller hal lera.

* En lösning som gör att början av infarten till huset inte får högstående vatten efter regn.

* En plats att odla känsliga och värmekrävande växter som chili, tomat m.m.

* En plats att vinterförvara växter som chili, olivträd, pelargoner m.m.

* En del vintergröna växter, växter med vackra höstfärger, tidiga vårlökar och senblommande växter så att det finns något vackert att se varje årstid.

Resurser:

Resurser i form av tid är i dagsläget mycket begränsad under veckodagar eftersom ägarna till tomten, Emil och Lina arbetar borta/ studerar, men under helger finns tid till större projekt, skötselarbete, skörd m.m. Uppskattad tillgänglig tid att arbeta i trädgården är ca 1 tim/vecka för Emil och 4 tim/vecka för Lina och 2 tim/vecka för planering m.m för Lina. Under sommarsemestern kan tiden utökas med ytterligare tid och för större projekt finns planer på att engagera familj och vänner i workshops. Om ca ett år kommer Lina och Emil att vara hemma mer i veckorna och kan då lägga ner mer tid i trädgården.

Emil är duktig på att bygga, att underhålla maskiner och redskap och har baskunskaper inom trädgårdsarbete. Lina är kunnig inom trädgård och kan planera och anlägga rabatter, skogsträdgårdar, lähäckar och andra sorters planteringar. Båda är i tillräckligt god fysisk hälsa för att kunna utföra tyngre trädgårdsarbete.

Pengar att lägga på projektet uppskattas till ca 1000 kr per månad. Större projekt kan finansieras utöver detta. En del trädgårdsredskap finns såsom spadar, grepar, sekatorer, sågar, motorsåg m.m.

3.3.6 Utvärdering

Grundtanken är att designa en trädgård som inte tär på miljön genom t.ex. närings- och kemikalieutsläpp, som är energieffektiv och kräver mycket små resurser utifrån. Detta tillsammans med den begränsade resursen av tid och pengar gör att det är fördelaktigt att satsa på perenna arter som t.ex. breder ut sig och blir konkurrenskraftiga mot ogräs och som man slipper byta ut varje säsong. I designförslaget bör det därför strävas efter att till så hög grad

som möjligt använda ört- och vedartade perenner.

Att kombinera platsens förutsättningar och tillgängliga resurser, med trädgårdsägarnas önskemål och visioner verkar möjligt. Många av önskemålen går att tillgodose med enkla lösningar. Eftersom varken tid eller pengar finns obegränsat, bör designförslaget genomföras etappvis. Projekt som kräver större arbetsinsatser, kan genomföras som workshops med hjälp av vänner.

Befintliga byggnader och de flesta växter som finns på tomten, kommer att vara kvar i designförslaget. Frukträden kommer dock att behöva förnygringsbeskäras.

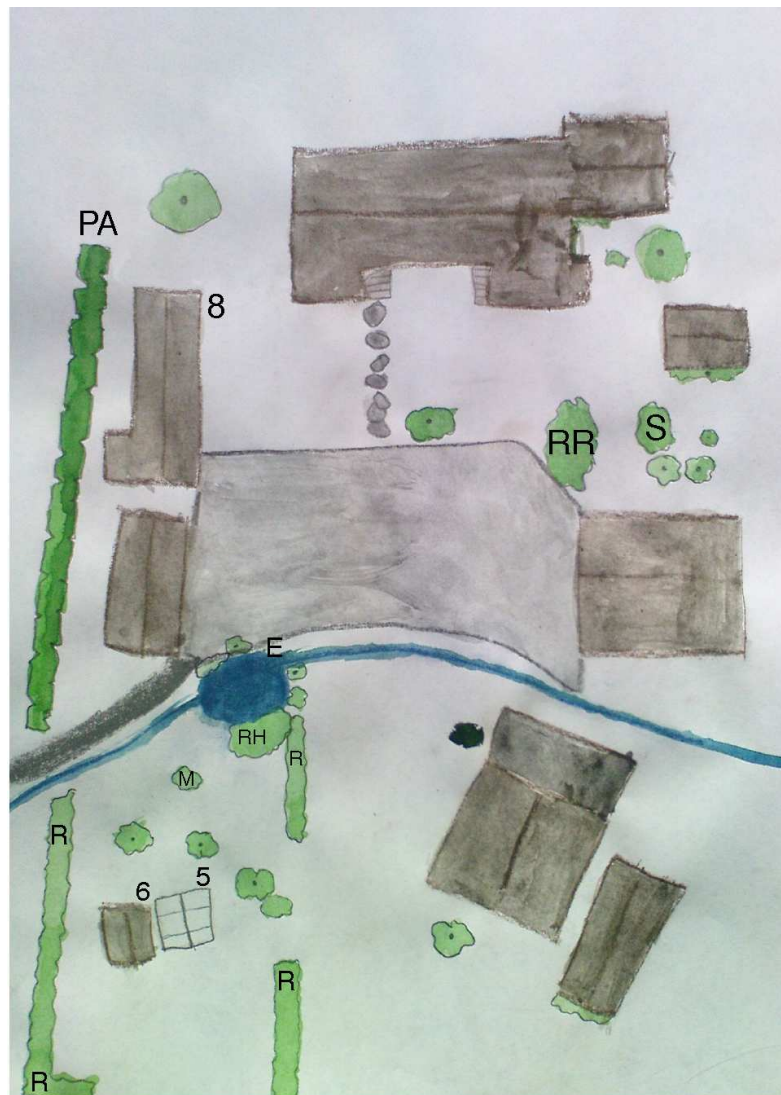
3.3.7 Designförslag

Målsättningen med designen är att:

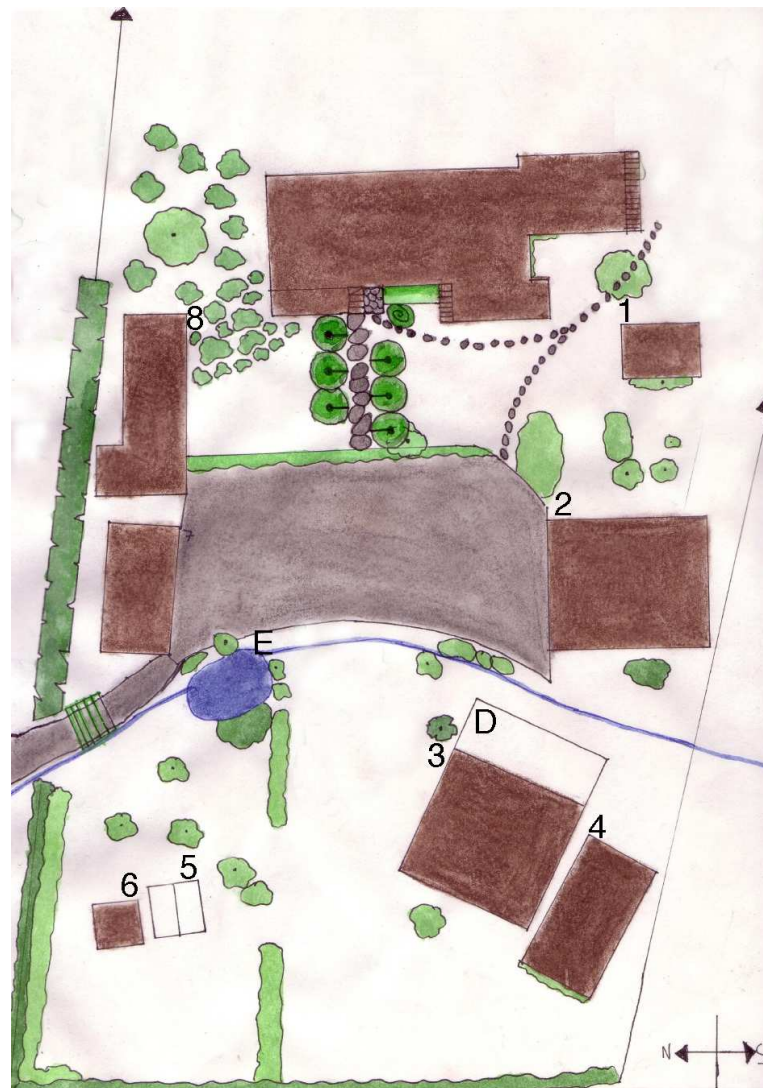
- Få god skörd utan stor arbetsinsats.
- Bli självförsörjande på färska örter och sallat.
- Kunna odla grönsaker som inte kräver en stor arbetsinsats, gärna perenna.
- Det ska finnas platser för umgänge och rekreation i trädgården.
- Förbättra mikroklimatet för både människor, djur och växter genom att dämpa de kalla vindarna från väster.
- Erbjud habitat för nyttodjur.
- Gynna artrikedom och genetisk variation för både växter och djur.

De tre översta punkterna beträffande designens målsättning, prioriteras eftersom dessa i hög grad stödjer huvudtanken att inte belasta miljön.

Trädgårdens utseende ska vara informellt med inspiration av naturens mjuka linjer.



Figur 7. (a) befintlig trädgård



(b) designförslaget

Beståndsdelar i designförslaget:

Örtspiral: för att få tillgång till färska örter nära köket anläggs en örtspiral. För att minimera skötselbehovet väljs perenna arter, dock kan rosmarin behöva vintertäckning. Högst upp planteras rosmarin (*Rosmarinus officinalis*) och lite lägre ner i söderläge kungsmymta (*Origanum vulgare*) och timjan (*Thymus vulgaris*). Även salvia (*Salvia officinalis*) planteras högt. På lågt öst-västligt läge planteras citronmeliss (*Melissa officinalis*), gräslök (*Allium schoenoprasum*) och olika arter av mynta såsom pepparmynta (*Mentha piperita*) och grönmynta (*Mentha spicata*).

Lågt ner på norrsidan planteras björnrot (*Meum athamanticum*).

Organiskt köksavfall: för att återvinna organiskt avfall från köket anläggs en maskkompost i nord-östra delen av förrådet markerat med siffran 8 på kartan. Komposten anläggs där för att

det ligger nära köket och är en fördel att ha den under tak eftersom det minskar risken att djur besöker den och det gör det lättare att även i dåligt väder lämna avfall där. För att skydda mot gnagare läggs ett finmaskigt nät på marken. För att isolera mot kyla vintertid byggs en ihållig låda av lecablock ovanpå detta, med en öppningsbar dörr och komposten täcks av ett lock gjort av frigolit. Lådan ska vara stor nog att rymma cirka fem brödbackar staplade ovanpå varandra eftersom det är i dem som komposteringen ska ske i. Brödbackarna är lämpliga eftersom de har lagom stora hål i botten för att maskarna ska kunna krypa igenom och deras platta form gör att temperaturen i komposten inte blir för hög. I den understa backen börjar man fylla lådan med gammal kompost och sönderrivna tidningar och lägger sedan i cirka 500-1000 kompostmaskar, (*Eisenia foetida*). Sedan fyller man på med köksavfall, i början i samma takt som maskarna äter upp avfallet, sedan mer. När den första backen är full staplar man en ny back ovanpå och fyller den med avfall. När maskarna har ätit upp materialet i den understa lådan kommer de att krypa upp i nästa låda genom hålen. För att skörda mullen lyfter man av de övre backarna när maskarna har lämnat den understa lådan och tömmer den på mullen. För att även ta vara på lakvattnet från komposten kan en bricka placeras underst i komposten för att samla upp detta. Utspätt med vatten blir detta utmärkt flytande näring för växter.

Trädgårdsavfall: en kompostkvarn införskaffas för att finfördela grenar och kvistar som är för små för att användas som ved. Detta blir i stället till marktäckningsmaterial eller jordförbättringsmaterial. Gräsklipp, avfallna löv m.m används som täckning runt växter för att brytas ner och öka innehållet av humus i jorden och kan även användas när man anlägger nya planteringsytor med ”sheet-mulching” metoden.

Jordstabilisering, lähäck och insynsskydd: För att stabilisera jorden där gräsmattan övergår i grusplan och skapa mer lä, insynsskydd och ett bättre mikroklimat på gräsmattan planteras en häck på slutningen ner från gräsmattan. Två stycken Havtorn (*Hippophaë rhamnoides*) plantor sätts bredvid varandra, sedan en planta häggmispel (*amelanchier canadensis* ”Prince William”), sedan två havtorn igen osv. Den snabbväxande havtornen väljs för sin jordstabiliserande och kvävefixerande förmåga och kommer att trivas bra på platsen eftersom den trivs i väl-dränerad jord i soligt läge. Den producerar mängder av orangea frukter som är mycket nyttiga och omtyckta av fåglar (Fern, 2000). Kultivaren ”Prince William” trivs i det soliga läget med sur – neutral jord och klarar blåst bra. Den blommar vackert på våren och ger mängder av välsmakande frukt på sensommaren som likt havtornens frukter är omtyckta av

fåglar (Fern, 2000). Både havtornen och mispeln faller sina blad på hösten/vintern vilket passar bra eftersom trädgården vid den årstiden inte utnyttjas lika mycket som under vårsommar och då inte behöver läskydd och insynsskydd lika mycket. Häcken kommer att beskäras kontinuerligt för att inte skymma utsikten till sjön från gräsmattan och husets fönster.

Nyckelhålsbäddar: på var sida om den stenlagda stigen till husingången placeras tre nyckelhålsbäddar för odling av grönsaker, med fördel sallat och andra arter som behöver tillsyn ofta eller skördas kontinuerligt. I nyckelhålsbäddarna samplanteras olika arter, detta är en fördel eftersom ytan då kan utnyttjas maximalt genom att man t.ex. planterar en upprättväxande gröda bredvid en annan med ett mer buskigt, lågt växtsätt. Det kan även vara en fördel ur växtskyddssynpunkt eftersom skadegörarna inte hittar sin värdväxt utan blir förvirrade av de olika dofterna. Högre grödor kan med fördel placeras på de norra halvorna av bäddarna för att skapa ”solfångare” och ge ett varmare, mer skyddat mikroklimat åt grödorna som växer innanför. Eftersom det i dagsläget är gräsmatta där nyckelhålsbäddarna ska placeras täcker man gräsmattan noggrant med kartong och tidningspapper och lägger sedan tjockt med kompost, kogödsel och annat organiskt material för att kväva gräset och få en näringsrik jord. Stenar eller kantband kan användas till att hålla jorden på plats innan växternas rötter gör detta.

Planteringsförslag: I den yttersta delen planteras den norra halvan med höga växter såsom sparris (*Asparagus officinalis*), kvanne (*Angelica archangelica*), kronärtskocka (*Cynara scolymus* ”Herrgårds”), spansk körvel (*Myrrhis odorata*), libbsticka (*Levisticum officinale*) och jordärtskocka (*Helianthus tuberosus*). Den yttersta södra halvan planteras med vallört (*Symphytum x uplandicum*) och Gode Henrik (*Chenopodium bonus henricus*). Det är en fördel att välja perenna växter till den yttre delen av bädden för att låta rötterna hjälpa till att hålla jorden på plats i kanterna. I en ring innanför ovannämnda grödor kan tomater (*Lycopersicon esculentum*), olika arter av buskväxande bönor, rankspenat (*Hablitia thamnoides*) och chili (*Capsicum annuum*) planteras. I en ring innanför dessa kan potatis (*Solanum tuberosum*), strandkål (*Crambe maritima*) och andra kålarter, löksorter såsom egyptisk luftlök (*Allium cepa* var. *Viviparum*), vitlök (*Allium sativum*), kurrat (*Allium kurrat*) och *Allium ampeloprasum babbingtonii* planteras. Även rabarber (*Rheum rhabarbrum*) och morot (*Daucus carota*) är grödor som kan odlas i denna del av nyckelhålsbädden. I den innersta delen av bädden lämpar sig lägre växter, särskilt sådana som används ofta eller kräver kontinuerlig tillsyn, till exempel kryddor, sallat och andra bladgrönsaker. Asiatiska

bladgrönsaker kan med fördel odlas sent på säsongen eftersom många av dem är köldtåliga. Fleråriga kryddor som lämpar sig att odla innerst är exempelvis: koreansk anisop (*Agastache rugosa*), björnrot (*Meum athamanticum*) dragon (*Artemisia dracunculus*), isop (*Hyssopus officinalis*) vinterkyndel (*Satureja montana*) malört (*Artemisia absinthum*), mejram (*Origanum majorna*) och åbrodd (*Artemisia abrotanum*).

Grönsaksrabatt: rabbatten längs husets västra vägg används till att odla rotfrukter, eftersom de har goda lagringsegenskaper och kan sparas till vintern. Exempel på dessa är: kålrabbi (*Brassica oleracea var. gongylodes*), kålrot (*Brassica napus var. Napobrassica*), majrova (*Brassica rapa ssp. rapa*), morot (*Daucus carota*), palsternacka (*Pastinaca sativa*), rotpersilja (*Petroselinum crispum*) och rödbeta (*Beta vulgaris*).

Vindskydd och insynsskydd vid tomtgränsen: för att mildra de kalla vindar från väst och minska insynen planteras växter längs den västra tomtgränsen och även den norra fram till bäcken. Längs den norra tomtgränsen kommer silverbuske (*Elaeagnus x ebbingei*) att planteras. Silverbusken är ett spännande insynsskydd eftersom den är vintergrön och blommar på hösten och får välsmakande vackra frukter i april. Den blir maximalt 5 meter och tål beskärning mycket bra och kan utan problem hållas betydligt lägre (Fern, 2000 och PFAFs hemsida). Eftersom det åt norr inte är vacker utsikt eller liknande kan den tillåtas att växa fritt så länge den inte skuggar tomten innanför i för stor omfattning. Längs den del av västra tomtgränsen som omfattas av sektorn med kall vind, planteras vintergrön berberis (*Berberis darwinii*) för att skydda mot såväl vind som insyn. Berberisen kan bli upp till tre meter men tål beskärning mycket bra (Fern, 2000 och PFAFs hemsida). För att inte skymma utsikten mot sjön från huset och gräsmattan kommer häcken att beskäras för att bli två meter hög.

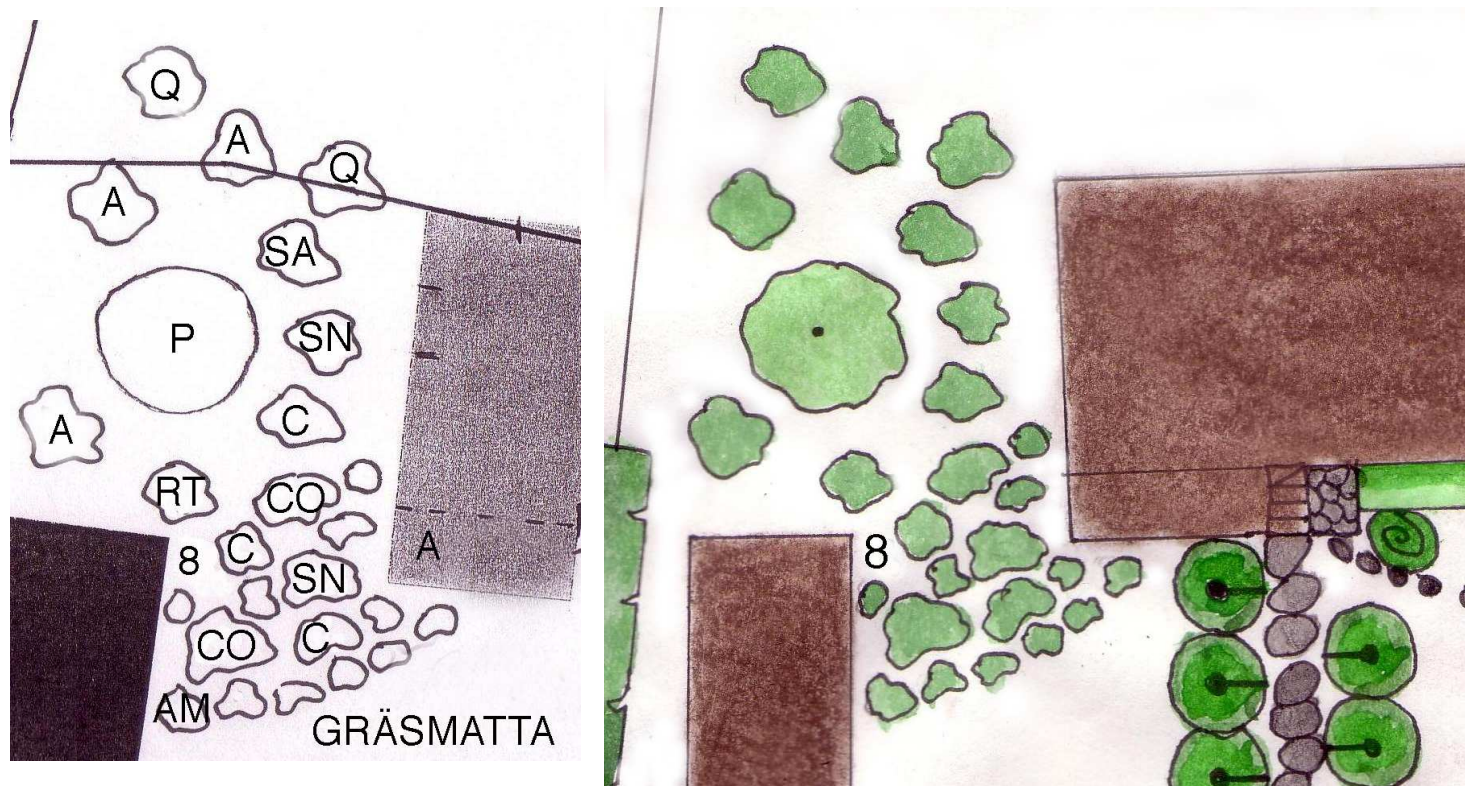
Pergola vid infarten: vid tomtens norra gräns kommer en pergola att anläggas över grusvägen för att utgöra en välkomnande infart. Pergolan kommer att vara cirka två meter lång, tre meter hög och 2,5 meter bred över grusvägen. Vid pergolan planteras en planta vardera av: humle (*Humulus lupulus*), minikiwi (*Actinidia arguta "Issai"*), blåregn (*Wisteria floribunda*), klätterros (*Rosa "New dawn"*), vintergrön björnbär (*Rubus fruticosus "Thornless evergreen"*) och staketdruva (*Vitis labrusca "Zilga"*).

Växthuset: Tidigt på säsongen när det är för kallt för att odla andra växter där, kommer växthuset att utnyttjas till att odla asiatiska bladgrönsaker. Senare på säsongen får de lämna

plats för tomat (*Lycopersicon esculentum*) och chili (*Capsicum annuum*). När det blir för kallt för tomat och chili odlas återigen asiatiska bladgrönsaker.

Habitat för nyttodjur: för att locka fåglar till trädgården sätts fågelholkar upp i träden och fågelmatare och talgbollar sätts ut vintertid. Fågelbad sätts ut i form av vattenfyllda fat. Detta uppskattas även av andra nyttodjur, till exempel grodor. Blommor som blommar tidigt på våren och kan ge mat till fjärilar, humlor m.m planteras. En del av arterna som är planterade som häckar har även dem blommor som blommar vid en tidpunkt när få andra växter blommar. De får sedan bär som är mycket omtyckta av fåglar och andra djur.

Skogsträdgård: norr om nyckelhålsbäddarna och husets norra gavel anläggs en skogsträdgård för att ge en relativt stor skörd i förhållande till den lilla skötsel den behöver. De högsta växterna placeras längst till nordöst. (A) Al (*Alnus rubra*) etablerar sig fort och växer fort, cirka sex meter på fem år och fixerar dessutom kväve (Fern, 2000). Den placeras på flera ställen för att förbättra jorden för de andra växterna. När de andra växterna har hunnit bli stora tas alarna ner och kan användas till ved. Längre ut i skogsträdgården placeras (C) sibiriska ärtbuskar (*Caragana arborescens*) som även de är kvävefixerande och dessutom får baljor med ätliga, proteinrika frön. Vissa av exemplaren kan efter några år tas ner för att bereda mer plats åt de andra växterna. I norra delen av planteringen placeras (Q) ekar med ätliga ollon (*Quercus bicolor*, *Quercus macrocarpa*) och längre mot skogsbrynet placeras (RT) rönnsumak (*Rhus typhina*), (SA) rönn (*Sorbus aucuparia*), (S) svartbladig fläder (*Sambucus nigra* "Black lace") och (CO) storfruktig hassel (*Corylus avellana*). I den soligare ytterkanten av skogsbrynet planteras svartaronia (AM) (*Aronia melanocarpa*), rosenkvitten (*Chaenomeles ssp.*) och hallon (*Rubus idaeus*). Som marktäckare i skogsträdgården planteras ramslök (*Allium ursinum*), åkerbär (*Rubus arcticus*), smultron (*Fragaria vesca*), luktviol (*Viola odorata*), hosta (*Hosta ssp.*) och citronmelliss (*Melissa officinalis*). (De mindre växter som var för små för att markeras i ringarna på kartan fördelas jämnt på de omarkerade ringarna på kartan).



Figur 8. (a) närbild placering av arter (b) närbild skogsträdgård

3.3.8 Genomförande

Genomförandet kommer inte att gås igenom i uppsatsen.

3.3.9 Förbättringar

Förslag till förbättringar kommer inte att gås igenom i uppsatsen.

4. Diskussion

Målet med uppsatsen är att beskriva permakulturens principer och att tillämpa dessa i form av ett praktikfall i västra Sverige. Tyngdpunkten i arbetet har varit litteraturstudien, där permakultur och en del av dess olika tekniker har beskrivits, för att ge en teoretisk bakgrund och förståelse till hur det kan omsättas i praktiken. Designförslaget bygger på litteraturstudien och är bara ett av många tänkbara exempel på hur trädgården skulle kunna utformas efter de förutsättningar som platsen har och efter givna önskemål. Förslaget hade kunnat utformas på

många olika sätt, med varierande växter och ändå uppfylla önskemålen.

På grund av den begränsade tidsramen för uppsatsen gjordes inventeringen av platsen inte under 12 månader som rekommenderat, vilket medför att observationerna blir osäkrare gällande t.ex. de olika mikroklimaten, jordens vattenhållande förmåga m.m. Gällande befintlig vegetation är observationerna relativt säkra, alla befintliga växter bör vara synliga i juni.

Fallstudien i denna uppsats är rent hypotetisk och att genomföra designen är inte en del av uppsatsen men om den skulle genomföras är det tänkbart att en del saker i den behöver revideras när man märker hur utfallet blir. Information om de olika växterna som använts i designförslaget bygger i huvudsak på engelsk och amerikansk litteratur och att jämföra deras system för växthärdighetszoner med våra blir inte alltid korrekt. Vissa av de mer ovanliga kultivarerna är hittills odlade i mycket liten skala i Sverige och det därför är svårt att hitta information om dem och det är därför tänkbart att några av de föreslagna växterna inte är fullt härdiga eller kommer att trivas på platsen. Om så skulle vara fallet kan de bytas ut mot en annan växt som uppfyller de tänkta funktionerna i designen. Det finns också många sätt att förbättra mikroklimatet och öka chanserna för en växt som kanske inte är helt härdig på platsen.

Dålig dränering skulle kunna bli problem på platsen för fallstudien eftersom jorden innehåller en hög halt av lera och har visat sig ha på gränsen till en dålig dräneringsförmåga, vid kraftig nederbörd kan det bli geggigt på delar av gräsmattan och vatten stående på infartsvägen. Detta kan åtgärdas genom att förbättra dräneringen genom att bland annat anlägga avrinningsvägar för platser där vatten ofta blir stående och blanda in andra material vid plantering för att undvika att växterna blir stående i för mycket vatten. Vindarna från sjön kan vara kraftiga och därför planeras en lähäck av silverbuske (*Elaeagnus x ebbingei*) längs den norra tomtgränsen och längs den del av västra tomtgränsen som omfattas av sektorn med kall vind, planteras vintergrön berberis (*Berberis darwinii*) för att skydda mot såväl vind som insyn. Båda dessa växter är vintergröna och bör ge ett tillräckligt vindskydd, men om så inte visar sig vara fallet kan de kompletteras.

Att bedöma hur mycket mer trädgården skulle producera om den föreslagna designen genomfördes jämfört med dagens situation är svårt att uppskatta och det tar också ett antal år innan den skulle mogna och fungera som tänkt. Men med all sannolikhet skulle den producera

mer ätbar skörd med en inte nämnvärt större arbetsinsats och kunna bidra till ett rikare djurliv eftersom den tillhandahåller mer föda till dem. Intressanta ämnen för framtida undersökningar skulle kunna vara att jämföra hur skörden och arbetsinsatsen har förändrats på platser där permakulturdesign har genomförts. Hittills finns det inte många miljöer i Sverige som har designats enligt Permakultur och de är hittills relativt nyanlagda, men det kommer fler och fler och i framtiden kommer fler slutsatser att kunna dras av hur det har fungerat.

5. Referenser

Ahnström J (2002) Aktiviteter på Ekhaga, *Veganmat på 800 m²*, Centrum för uthålligt Lantbruk, Uppsala: Tillgänglig på internet
www.cul.slu.se/information/publik/ekhaga2002.pdf citerad 2008-02-26

Ahnström J (2002) Aktiviteter på Ekhaga, *Svensk husmanskost på 2500m²*, Centrum för uthålligt Lantbruk, Uppsala: Tillgänglig på internet
www.cul.slu.se/information/publik/ekhaga2002.pdf citerad 2008-06-23

Bell, Graham (2004). *The Permaculture way: practical steps to create a self-sustainable world.* Permanent publications.

Fern, Ken (2000). *Plants for a future: edible & useful plants for a healthier world*, 2nd edition. Permanent publications.

Hemenway, Toby (2000), *Gaia's garden: a guide to home-scale Permaculture.* Chelsea green publishing company.

Holmgren, David (1995) *Sustainable living at "Melliodora" Hepburn Permaculture gardens: a case study in cool climate Permaculture 1965-1995.* Holmgren design services.

Mollison, Bill (1988). *Permaculture: a designers manual.* Tagari publications

Mollison, Bill and Slay, Reny Mia (1991) *Introduction to Permaculture.* Tagari publications.

Whitefield, Patrick (2004), *The earth care manual: a Permaculture handbook for Britain and other temperate climates.* Permanent publications, Portsmouth.

Whitefield, Patrick (2006). *Permakultur i ett nötskal.* Föreningen Permakultur i Sverige.

Elektroniska källor

Fredriksdal museer och trädgårdar: Tillgänglig på internet

<http://www.fredriksdal.se/templates/StandardPage.aspx?id=22522&epslanguage=SV>
citerad 2008-02-26 Senast uppdaterad ??

Gunnebo slott: Tillgänglig på internet: <http://www.gunneboslott.se/> citerad 2008-02-26
Senast uppdaterad ??

Konsumentverket: Tillgänglig på internet

<http://www.konsumentverket.se/mallar/sv/artikel.asp?lngCategoryId=959&lngArticleId=5185>
citerad 2008-02-26 Senast uppdaterad 2007-05-24

Lilla Edet kommun: Tillgänglig på internet www.lillaedet.se citerad 2008-02-27 Senast
uppdaterad ??

Plants For a Future: Tillgänglig på internet: www.pfaf.org citerad 2008-02-28 Senast
uppdaterad ??

SMHI: Tillgänglig på internet <http://www.smhi.se/cmp/jsp/polopoly.jsp?d=8785&l=sv> citerad
2008-02-27 Senast uppdaterad 2007-12-21

Sofiero slott och slottsträdgård: Tillgänglig på internet

<http://www.sofiero.helsingborg.se/templates/StandardPage.aspx?id=9136&epslanguage=SV>
citerad 2008-02-26

Senast uppdaterad 2007-10-16

Statistiska centralbyrån: Tillgänglig på internet www.scb.se citerad 2008-02-26 Senast
uppdaterad 2007-02-07

Statistik från jordbruksverket, Statistikrapport 2007:2, korrigerad version 2007-07-13

Tillgänglig på internet:

http://www.sjv.se/webdav/files/SJV/Amnesomraden/Statistik%2C%20fakta/Livsmedel/2007%3A2_korrigerad/20072_korrigerad_ikortadrag.htm citerad 2008-02-26 Senast uppdaterad

2007-07-13