

Miljöpåverkan från djurverksamhet inom Velamsunds naturreservat- bedömning och rekommendationer

Nacka kommun, Miljöenheten



Rapport nr 2011-0388-A
Författare Sophie Owenius, WRS Uppsala AB
2011-09-02

Innehåll

1. Inledning	3
1.1. Uppdragets syfte	4
1.2. Rapportens upplägg	4
2. Lokala förutsättningar med betydelse för beräkning och bedömning av näringsituationen	5
2.1. Topografi och jordart.....	5
2.2. Markanvändning på området.....	6
2.2.1. Hästhållning	6
2.2.2. Fårhållning	10
2.2.3. Hönhållning	11
3. Beräkning av näringsbelastningen från djurhållningen	12
3.1. Indata för beräkning av näringsbalansen	12
3.1.1. Indata – Hästar.....	12
3.1.2. Indata – Får	13
3.1.3. Indata – Fjäderfån	13
3.2. Import av fosfor och kväve via fodermedel.....	15
3.3. Uppskattning av näringsförluster	16
4. Identifiering av styrkor och svagheter på området	18
4.1. Utfodringsrutiner för hästar och får	18
4.1.1. Styrkor.....	18
4.2. Stallgödselhantering.....	18
4.2.1. Styrkor.....	18
4.2.2. Potentiella svagheter	19
4.2.3. Förutsättning för fortsatt god stallgödselhantering.....	19
4.3. Djurtäthet i rasthagar	20
4.3.1. Svaghet	20
4.3.2. Styrka	21
4.4. Djurtäthet i naturbetesmarken	22
4.4.1. Styrkor.....	22
4.4.2. Svaghet	22
4.5. Hönhållningen.....	23
4.5.1. Svaghet	23
4.5.2. Styrka	23
4.5.3. Förutsättning för god hönhållning.....	23
4.6. Observerat utloppsrör i Insjön.....	24
4.6.1. Svaghet	24
5. Sammanfattande råd och åtgärdsförslag	25
5.1. Till ansvarig för häst- och fårverksamhet	25
5.2. Till Nacka kommun.....	26
5.2.1. Åtgärdsförslag kopplade till hästverksamheten	26
5.2.2. Åtgärdsförslag kopplade till hönhållningen	31
5.2.3. Åtgärdsförslag kopplade till äldre dränering på området	31
5.3. Avslutande ord	31
6. Referenser	32

1. Inledning

Nacka kommun är reservatsförvaltare av Velamsunds naturreservat. I reservatet finns ridverksamhet, där bland annat barn och ungdomar som är med i Nacka Ridklubb kan få rida. Nacka Ridhus AB är den entreprenör som äger hästarna och har de anställda genomför ridverksamheten. Nacka Ridhus har hyresavtal med kommunen vad avser stall och andra ekonomibyggnader. Därtill har man ett skötselavtal som innebär att hästar och får under sommarperioden får beta på de gårderna och ängar som finns i reservatet för att därigenom hålla markerna öppna. I det avtal om anläggningsarrende som finns mellan kommunen och Nacka Ridhus AB finns en gemensam ambition att miljö- och kretsloppstänkande skall vara en grundläggande utgångspunkt vid såväl anläggningsåtgärder som drift och skötsel av marker och lokaler.

Sedan 1992 är området reglerat som naturreservat enligt Miljöbalken och särskilda föreskrifter, skötselplaner och avgränsningar för området finns beskrivna i dokumentet *Velamsund - Naturvårdsområde i Nacka Kommun. Föreskrifter · Avgränsning · Skötselplan*. Naturreservatets ändamål är att i första hand säkerställa ett välfrekvent friluftslivs- och rekreationsområde. Naturbeteslagarna på området har haft lång kontinuitet som betesmark och får ej tillåtas växa igen utan skall hävdas genom slåtter eller bete varför hästarna fyller en helt nödvändig funktion. Inom fastigheten hålls också 16 får som också bidrar i beteshävdningen. Riktlinjer för djurhållning, bete och stängsling i området är under utarbetande (Tjänsteskrivelse Dnr VES2009/14-265) i syfte att formulera tydliga områdesanpassade riktlinjer som grund för den fortsatta utvecklingen av området.

Velamsundsviken är drabbad av övergödning och dess ekologiska status har av vattenmyndigheten klassats som otillfredsställande. Insjön är sammanlänkad med Velamsundsviken via en liten bäck och även Insjön är hårt näringsbelastad. Näringsstatusen i sjön har en ökande gradient från uppströms till nedströms med högst näringsstatus närmast Velamsund. Troligtvis finns många bakomliggande faktorer till denna ökning såsom markanvändningen ur ett historiskt perspektiv med jordbruksdrift och perioder med intensiv konstgödning, fastigheter/sommarboende i området med bristfälliga avloppslösningar, bristfällig avlopps- och spillvattenhantering på själva Velamsundsområdet under tidigare verksamheter, djurhållning, båtliv, caféverksamhet, bad- och friluftsliv etc.

Det planeras nu pågående nyexploatering på området och bland annat skall nya hästanläggningar byggas i form av ett stall, ridhus och nya uteboxar med målet att öka hästverksamheten från 650 ridlektioner till 900 lektioner. Men samtidigt innebär exploateringen inskränkningar på hagmarksareal och utökat antal hästar. Som delunderlag inför en ny bygglovsansökan och ansökan om dispens från strandskyddet har efterfrågats en utredning av djurhållningens näringsbelastning på området grundad i farhågor om att ytterligare exploatering och djurhållning har negativ påverkan på vattenmiljön i området.

1.1. Uppdragets syfte

Syftet med uppdraget är att:

- 1) utifrån näringsbudgetering bedöma miljöpåverkan från djurhållningen omfattande hästar, får och höns på Velamsund.
- 2) bedöma hur många hästar och får som utan ökad miljörisk kan inhysas på området.
- 3) rekommendera lämpliga åtgärder för Nacka Ridhus och Nacka kommun att implementera för att minska risken för näringsläckage.

1.2. Rapportens upplägg

Inledningsvis redovisas faktorer med betydelse för näringscirkulationen på Velamsund såsom lokala förutsättningar avseende topografi och jordart samt rutiner för djurhållningen som den ser ut idag.

Därefter redovisas indata som använts som underlag för beräkning av cirkulationen av näring följt av resultatredovisning och en diskussion om svagheter respektive styrkor i rådande förhållanden.

Avslutningsvis summeras resultatet från utredningen i ett antal uppmaningar och åtgärdsförslag som riktas separat mot dels ansvariga för häst- och fårverksamheten och dels Nacka kommun som ansvarig för skötsel av området i övrigt. Prioriteringsordning av åtgärdsförslagen lämnas till ansvariga att diskutera och besluta och några av förslagen kan användas som vägledning för ett mer långsiktigt arbete med att förebygga näringsförluster.

2. Lokala förutsättningar med betydelse för beräkning och bedömning av näringsituationen

2.1. Topografi och jordart

Velamsund är beläget i ett sprickdalslandskap med omväxlande kala eller glestallbevuxna berg i dagern varvat med dalgångar med inslag av löv- och barrskog. Dominerande jordart i dalgångarna är lera/silt med något litet inslag av morän upp mot Vinberget (Jordarter 1:50 K, SGU). I den största sprickdalen ligger Insjön och Velamsundsviken. En vattendelare går rakt över de centrala delarna, dvs. gårdsområdet, med följn att området norr om vattendelaren avvattnas i Velamsundsviken och området söder om avvattnas i Insjön, se Figur 1.



Figur 1. Området nordöst om den svarta linjen avvattnas i Velamsundsviken och området sydväst om linjen avvattnas till Insjön (Karta hämtad från Vatteninformationsystem Sverige, VISS).

En stor del av verksamheten är koncentrerad till ett förhållandevis litet område om ca 5,4 ha som utgörs av området till höger om Velamsundsvägen till bäcken där Insjön möter Velamsundsviken. På detta begränsade område pågår aktiv ridskoleverksamhet, övrig djurhållning omfattande får och höns, naturskoleverksamhet, caféverksamhet, bad, garage/magasin för maskinpark för skötselverksamhet, parkeringsplats, friluftsliv samt något enstaka bostadshus. Dessutom planeras även nybyggnation av ytterligare ett stall, ridhus, utomhusboxar samt en volt. Området kännetecknas således av hög aktivitet, och området kan liknas vid "hjärtat" på Velamsund. Den höga aktiviteten medför dock att området är högbelastat av byggnader, körvägar, gångstigar, rasthagar för hästar, tryck från fordon, nöting från maskiner, hästar, fotgängare etc.

Området, som dessutom på vissa ställen sluttar direkt mot de två recipienterna, ligger nära vattnet och avståndet mellan hårt belastade ytor till Insjön, Velamsundsviken och bäcken som förbinder dem båda är på vissa ställen mycket litet. De känsliga vattenmiljöerna som omringar området är på så sätt direktexponerade för stora delar av det som sker på området och följaktligen för det som lämnar området och når vattnet via dränering eller ytavrinning i samband med nederbörd och snösmältning.

Jordarter, som är en blandning av lera och silt, kan under vissa förhållanden vara erosionskänsliga då siltinslaget i jorden kan medföra att jordaggregaten blir instabila och lätt slås sönder eller slammas upp av nederbörd och eroderar. En lerjord kan också ge en hård skorpa och spricka under torra förhållanden vilket kan resultera i omfattande erosion vid nederbörd och snabba ytflöden som bildas i de grova spricksystemen. Fosfor är till stor del partikelbunden och ur ett jordbruks/odlingsperspektiv ses näringsförlust associerad till eroderade partiklar som sveps med ytavrinning som den primära förlustvägen av fosfor. Kväve kan också förloras via ytavrinning, främst som löst nitrat, men inte i samma omfattning som den partikelbundna fosfor.

Erosionsrisken är hög i samband med regn, snösmältning men också under perioder med omväxlande tining/frysning som vissa år kan förekomma under stora delar av året. När jorden är frusen är jordens infiltrationsförmåga låg vilket resulterar i omfattande ytavrinning. Dessutom frigörs näring från jorden i samband med frys/tiningsprocesser vilket ytterligare ökar risken för förluster. Under den kalla delen av året är dessutom den biologiska aktiviteten i jorden, som annars ökar stabilisering och kvarhållning av jordpartiklar och näringsämnen, låg. Risken för erosion och näringsförluster ökar också markant om jorden har dålig vegetationstäckning eller till och med saknar vegetation.

2.2. Markanvändning på området

Markanvändningen på området domineras av hästverksamheten som tillsammans med övrig djurhållning omfattande tackor och höns ligger i fokus för detta uppdrag. Nedan följer en beskrivning av rådande, och i någon mån framtida, djurhållning främst baserat på muntlig information från ridskolechef Lotta Riedel, Nacka Ridhus, information från byggritningar samt egna observationer i samband med en rundvandring på området den 8 juni, 2011.

2.2.1. Hästhållning

Antal hästar

I dag finns 54 ridskolehästar/djurenheter permanent stallade hos Nacka Ridklubb varav hälften är stora hästar och hälften ponnys och de används uteslutande i ridskoleverksamheten. I och med nybyggnation av ytterligare ett stall som enligt ritningarna har plats för 16 hästboxar planeras antalet hästar att öka, dock endast med ett mindre antal då man från organisationens sida strävar efter att bibehålla verksamheten i samma "mindre" skala som nu.

Stallgödselhantering

I stallet finns mekanisk utgödsling som transporterar den fasta stallgödseln till en helgjuten gödselplatta om ca 320 m² (med reservation för att ytmåttet inte stämmer exakt med verkligheter då det är uppmätt för hand på byggritningen skala 1:400). Mockning av uteboxar görs manuellt och lagras på gödselplattan. Mockning av rasthagar och utevolter görs maskinellt en gång dagligen. Urin och spillvatten från spolningsboxar avskiljs i stallet och lagras i separata slutna tankar och töms en gång per år av CIJA-tank.

Även det nya stallet kommer att utrustas med mekanisk utgödsling och avskiljning av urin till slutna tank. Uppsamling av stallgödsel kommer temporärt att ske i container placerad i en gödselgicka under tak för att rutinemässigt tömmas för lagring på den befintliga gödselplattan.

Gödselplattan är försedd med ett robust heltäckande tak som skyddar mot nederbörd, se Figur 2. Halm används som strömaterial och stallgödseln är mycket fast varför stallgödseln utan problem går att lagra högre än 1,5 meter, vilket är schablonvärdet för lagringshöjd som används för beräkning av behov av lagringsutrymme för stallgödsel. Ingen stukalagring eller kompostering sker i fält.



Figur 2. Den ca 320 m² stora gödselplattan vars höga kanter och tak skyddar mot nederbörd.

Enligt bestämmelser för lagringskapacitet för en besättning om 54 djurenheter gäller att stallgödsel måste kunna lagras under minst 8 månader, se Tabell 8 sidan 18. Enligt rekommendationen i Jordbruksverkets skrift om säker hantering av stallgödsel motsvarar det ett behov av ca 6,4 m² lagringsyta per häst vid lagring på 1,5 m höjd. Detta indikerar att gödselplattan på Velamsund med sina 320 m² bara skulle räcka för lagring av stallgödsel från 50 hästar.

Avyttring av stallgödsel

Eftersom ingen egen spridningsbar mark finns på Velamsund avyttras stallgödseln enligt ett gödselavtal med Wiggeby gård på Färingsö, Ekerö kommun där det bedrivs växtodling på 600 ha med inriktning mot produktion av grovfoder till hästar och spannmål för avsalu (www.wiggebyjordbruk.se).

Det befintliga gödselavtalet planeras framöver att omformas, enligt uppgift från L. Riedel, med syfte att minska transporter av foder och strö och för att sluta kretsloppet på ett bättre sätt. Planen är att Wiggeby gård inte bara skall hämta stallgödseln utan även leverera hösilage, havre och halm till Velamsund.

Foder och strö

I dag köps allt foder och ströhalm från olika leverantörer i Östergötland, vilket medför långa transportsträckor. Foder som används är grovfoder i form av hösilage och ren havre. Inget kraftfoder eller proteintillskott används till hästarna då ridskolehästarna klarar sig på den energi och proteinmängd som finns i hösilaget och havren.

Utfodringsrutiner

All utfodring och vattning sker inne i stallet. Lotta Riedel beskriver att hästarna bara temporärt vistas i rasthagarna för att just rastas och att det inte finns någon anledning att stödutfodra utomhus. Ingen stödutfodring sker heller enligt uppgift på naturbetesmarkerna. Hästarna vattnas i regel inte i rasthagarna med undantag från extremt varma dagar. Vattenhoar är utplacerade i rasthagarna mest för syns kull för att lugna oroliga besökare som annars kommenterar att hästarna inte har tillgång till vatten.

Rasthagar och utevolter – nu och efter planerad byggnation

Vid besökstillfället (8 juni 2011) fanns endast tre tillgängliga rasthagar då en rasthage och en volt tagits ur drift för den planerade byggnationen. Den kvarvarande utevolten användes därför också, i brist på rastyta, för den dagliga rastningen av ridskolehästarna. I skrivande stund (31 augusti 2011) har dock denna rasthage återtagits i drift och därför finns nu fyra rasthagar på området tillsammans omfattande ca 11 500 m² samt två utevolter på ca 1 500 m² respektive ca 790 m² (med reservation för att de manuellt uppmätta ytmåtten inte är helt exakta). I dag finns således sammanlagt 13 790 m² rasthage- och voltyta för rastning av de 54 ridskolehästarna.

Om byggplanerna genomförs kommer rasthagen och utevolten längsmed det befintliga ridhuset att tas ur drift eftersom det nya stallet, ridhuset och uteboxar är planlagda till detta område. En ny utevolt om ca 565 m² (enligt byggritning, skala 1:400), kommer dock att anläggas mellan det befintliga ridhuset och nybyggnationen. Vid detta scenario kommer disponibel rast-/voltyta att omfatta ca 10 565 m² (fördelat på 8 550 m² rasthage och 1 500 m² + 565 m² utevolt), se Figur 2.



Figur 2. Rasthagarnas och utevolternas ytstorlek om de planerade nybyggnationen av ridhus, stall och uteboxar genomförs. Den överkryssade rasthagen och volten tas då ur drift men en ny utevält (inramad) kommer att anläggas. På bilden är också utevistelseytan för fåren utmarkerad.

Rasthagarna är mycket hårt belastade. Vid besöket den 8 juni fanns endast mycket gles och hårt betad gräsvegetation och frilagd jordyta dominerade, se Figur 3. Här finns inget sammanhängande växttäcke som kan ta upp näringen, gynna infiltration och skydda mot växtnäring förluster via avrinning och erosion. Utevolten och rasthagen direkt intill volten ligger nära Insjöns vattenbryn och åtskiljs endast av ett ca 18-20 m periodvis vattensjukt område som genomsöks av en promenadstig som leder upp mot badplats och Naturskolan. Dräneringsledningar löper längsmed rasthagarna i riktning ner mot Insjön, se Figur 3.



Figur 3. Endast en mycket gles vegetation i rasthagarna som domineras av bar jordyta, erosionskänslig vid ytavrinning. I förgrunden en bräddningsbrunn för dagvattendränning som troligtvis löper längs med rasthagskanten i riktning ner mot Insjön.

Naturbetesmarker

Alla hästar släpps på sommarbete under 10 veckor. Naturbetesmarkerna gödslas inte annat än genom den naturliga gödsel hästarna lämnar efter sig under sin sommarvistelse. Betesmarken utgörs av tio ängar och gården med varierande storlek och naturtyp så som skogsbete, friska fuktängar och obruten mark med bergghallar med värdefull flora (Hedman, 2000). Sammanlagt omfattar betesmarken ca 55 ha, se Tabell 1, vilket motsvarar ganska precis 1 ha per häst i dagsläget.

Tabell 1. Naturbetesmarkernas ungefärliga storlek i ha uppskattat från flygfoto och kartmaterial ur områdets skötselplan.

Naturbetesmark	Yta (ha)
Fösagärdet	20,4
Smedsgärdet	4,6
Rigärdet	3,5
Nygärdet	3,3
Mörbygdärdet	13
Lappkärret	3,5
Stockängen	1,8
Lilla Skräddarängen	1,8
Stora Skräddarängen	3,5
SUMMA	55

2.2.2. Fårhållning

Antal får

På området hålls sexton tackor i lösdrift. Tackorna betäcks och lammar årligen. I genomsnitt får varje tacka 1,5 lamm dvs. 24 lamm per år.

Stallgödselhantering

Under stallperioden går tackorna (och såsmåning om också lammen) på en djupströbädd av halm i fårhuset med möjlighet att gå ut på en yta på ca 220 m² utanför fårhuset, se Figur 2. Djupströbädden får tillgodoräknas som lagringsyta för stallgödsel om den är tät (Jordbruksverkets allmänna råd, 2005:1). L. Riedel berättar att underlaget hos fåren är mycket torrt och att halm kontinuerligt tillförs till djupströbädden som mockas ur en gång per år. Materialet flyttas därefter temporärt till gödselplattan i väntan på avyttring till Wiggebo gård enligt redan beskrivna gödselavtal.

De generella bestämmelserna om krav på lagringsyta av stallgödsel omfattar egentligen inte verksamheter som bara har två eller färre djurenheter. Om de 16 tackorna och 24 lammen omräknas till antal djurenheter enligt jordbruksverkets omräkningsmall, se Tabell 8, blir resultatet att fårhållningen på Velamsund precis tangerar 2 djurenheter, dvs. på gränsen att omfattas av de generella bestämmelserna. För verksamheter som inte omfattas av krav på minsta lagringskapacitet gäller dock att lagringen inte får leda till förorening av yt- eller grundvatten så att det skadar miljön eller människors hälsa. Gödseln skall också kunna lagras under den tid på året då det inte är lämpligt att sprida. Fastställda lagringskrav för besättningar fler än 2 upp till 10 djurenheter är annars 8 månader.

Utfodring

Tackorna utfodras med 1,8 kg hösilage per stalldag i foderhäckar inomhus och med kraftfoder under dräktighets- och delar av diperioden. Kraftfodergivan ökar successivt under dräktighetsperioden och den första delen av digivningsperioden men i genomsnitt får tackorna 0,5 kg kraftfoder per stalldag.

Sommarbete

Tackor och lamm släpps på sommarbete från mitten av maj till slutet av september, runt 125 dagar, vilket är helt i linje med jordbruksverkets krav på minst tre månaders sommarbete förlagd (i Stockholms län) under perioden 1 maj till 15 oktober (Jordbruksverkets allmänna råd 2005:1). Brist på färskt lamm bete i nära anslutning till gården saknas dock varför Lotta Riedel funderar på att avveckla fårverksamheten.

2.2.3. Hönshållning

Antal fjäderfä och placering av hönshuset

På området finns fyra hönor och en tupp. Hönshuset, som kallas för Kretslopps-huset, har tidigare varit placerat bakom fårhuset men skall nu flyttas ner till den periodvis vattensjuka ytan mellan en av rasthagarna och Insjön. Dränering och en infiltrationsbädd har under våren anlagts på området ovanpå vilken det nya hönshuset skall anläggas.

Utfodring och gödselhantering

Detaljerade uppgifter om utfodring samt hanteringen av hönsgödseln har inte funnits att tillgå. Tidigare förmodas hönsgödseln ha samlats in för användning i

växthusodling av tomater enligt den kretsloppsmodell som står beskrivet på en informationsskylt på höns huset. Hönsen antas ha utfodrats med en blanding av hönsfoder och rester från naturskolans hushåll.

När det gäller lagringskrav för höns gödsel gäller dessa för besättningar fler än 2 djurenheter, vilket motsvarar 200 höns. Den handfull höns som finns på Velamsund är således mycket blygsam i gödselproduktionssammanhang. Men högts gällande är att verksamheten, trots liten skala, inte får leda till förorening av yt- eller grundvatten så att det skadar miljön eller människors hälsa.

3. Beräkning av näringsbelastningen från djurhållningen

Med strävan att återspegla rådande förhållanden avseende djurhållningen på Velamsund har i första hand specifika uppgifter, erhållna från Lotta Riedel, använts för beräkning av näringscirkulationen på området. Där information saknats har specifika uppgifter kompletterats med schablonvärden från litteratur och dokumentation inom ämnesområdet. Beräkningen motsvarar således inte exakt rådande förhållanden. Där schablonsiffror och antaganden använts är dessa noterade med respektive referens.

3.1. Indata för beräkning av näringsbalansen

3.1.1. Indata – Hästar

Fodergivor

En fullvuxen häst, som inte är under tillväxt eller är dräktig eller digivande, utsöndrar lika mycket näring via träck och urin som den får i sig via fodret. Hästarna utfodras med hösilage och havre vars näringsinnehåll (schablonvärdet) redovisas i Tabell 3. Foder- och halmgivor är sammanställda i Tabell 2a. Hästarna utfodras ej utomhus och därför utesluts näringsförluster via foderspill. Hästarna utfodras dagligen under 295 dagar per år då de är uppstallade. Restande delen av året, dvs. 70 dagar, är de på sommarbete och utfodras inte med något stödfoder.

Hästarnas foderstat är förhållandevis energisnål med stora givor av halmströ, i jämförelse med generella råd om foderstat för hästar (Jordbruksverket, 2006; Foderinformation från Svenska Ridsport; Unisus - utfodringsrådgivning och utbildning). För att ta med i beräkningen att foderstaten och därmed införseln av näringsämnen till Velamsund kan komma att förändras (höjas), t ex om en annan aktör tar över ridskoleverksamheten eller om verksamheten övergår till privathästar eller dyl. med mer generösa givor av havre och kraftfoder (se exempel i Tabell 2b), görs en parallell näringsbalansberäkning baserad på schablonvärden för fosforutsöndring från olika djurslag tagna från Jordbruksverkets allmänna råd (2005:1).

Stallgödsel

En stor häst på ca 500 kg producerar mellan 8 och 10 ton träck, bestående av mestadels osmälta foderrester, och urin, bestående av vatten och salter, per år vilket innebär 20 till 30 kg dagligen (Jordbruksverket, 2006). Ungefär tre gånger så mycket träck som urin produceras.

Enligt uppgift från L. Riedel tas all stallgödsel inne i stallet och i uteboxar omhand för lagring på gödselplattan. Hästarna vistas dock delar av dagen i rasthagar med begränsad mockning varför en viss del av näring i urin och färsk träck inte återförs till gödselplattan. Uppskattningsvis omhändertas upp mot 80 % av producerad gödsel och resterande 20 % blir kvar i rasthagar och utevolter. (Den valda procentsatsen 80 % är förhållandevis högt satt men antas vara realistisk med motivet att det endast är en aktör inblandad och att Ridskolor, med stor insyn, antas ha bra rutiner för regelbunden mockning. En rekommenderad målsättning vore dock att öka återföring av stallgödsel från rasthagar att omfatta 90-95 % av all produceras gödsel.)

3.1.2. Indata – Får

Fodergivor

Tackorna utfodras inomhus med hösilage och kraftfoder under dräktighets- och digivningsperioden, se Tabell 3 för näringsinnehåll och Tabell 2a för daglig fodergiva. Åtgången av halm i djupströbädden har uppskattats till att motsvara ca 1,2 kg ströhalm per tacka och stalldag. Fåren utfodras dagligen under 240 dagar per år då de är stallade i fårhuset. Resterande delen av året, dvs. 125 dagar, är de på sommarbete.

Stallgödsel

All stallgödsel från djupströbädden tas omhand och lagras. Tackor och lamm vistas utomhus delar av dagen där begränsad mockning sker varför delar av näring i urin och träck inte omhändertas. Även här uppskattas att ca 90 % av producerad gödsel tas om hand.

3.1.3. Indata – Fjäderfän

Fodergivor

En äggproducerande höna äter 110-180 g per dag beroende på storlek, ålder, omgivningstemperatur och sammansättningen av fodret. Eftersom hönsen på Velamsund inte hålls i kommersiellt syfte att producera ägg utan snarare i pedagogiskt syfte inom ramen för naturskolan för att bland annat visualisera kretslopp har 100 g foder per dag och höna använts som schablonsiffra. Utfodring av höns kan ske med många olika typer av foder då höns är mångsidiga i sitt foderval. Här har valts ett fullfoder, dvs. ett kommersiellt foder som innehåller allt en höna behöver, se Tabell 2a och 3.

Strö och gödsel

En halmströåtgång motsvarande 0,1 kg per höna och dag ingår också i beräkningen samt antagandet att all gödsel från höns huset omhändertas för användning vid tomatodling eller dyl. enligt informationsskyllt på höns huset.

Tabell 2a. Antal djur/djurenhet, stalldagar, foderslag och fodergiva uttryckt i kg/stalldag; kg/år (kursivt) samt i % (inom parentes) av totalsumman.

Djurslag	An- tal/ (djur- en- het)	Antal stall- dagar	Hösilage kg/stalldag kg/år (%)	Havre kg/stalldag kg/år (%)	Halmströ kg/stalldag kg/år (%)	Kraftfoder kg/stalldag kg/år (%)	Fullfoder kg/stalldag kg/år (%)
Stor häst*	27 st (27)	295	6 47 790 (58%)	2 15 930 (80%)	10 79 650 (54%)	-	-
Ponny*	27 st (27)	295	3,5 27 878 (34%)	0,5 3 983 (20%)	8 63 720 (43%)	-	-
Tacka**	16 st (≈2)	240	1,8 6 912 (8%)	-	1,2 4 608 (3%)	0,5 1 920 (100%)	-
Fjäder- fä***	5 st (≈0)	365	-	-	0,1 183 (0,1%)	-	0,1 183 (100%)
Total- summa			82 580 kg/år	19 913 kg/år	148 161 kg/år	1 920 kg/år	183 kg/år

* Muntlig info. från L. Riedel, Nacka Ridhus.

** Jordbruksverkets rådgivning, Sjödin (1983) samt Gutefärägarens handbok (2006).

*** Jorbruksverkets rådgivning "Rätt utfodring ger friska höns" samt Svenska Foder.

Tabell 2b. Foderstat till medelhårt arbetande häst baserad på schablonvärden hämtade från Jordbruksverket (2006) för jämförelse med foderstaten som tillämpas på Velamsund. Jordbruksverkets schablon har större givor av grovfoder, havre och kraftfoder (till stora hästar) vilket resulterar i en större näringsimport via fodermedel.

Djurslag	Antal/ (djur- enhet)	Antal stall- dagar	Grovfoder kg/stalldag kg/år (%)	Havre kg/stalldag kg/år (%)	Halmströ kg/stalldag kg/år (%)	Kraftfoder (Betfor) kg/stalldag kg/år (%)
Stor häst	27 st (27)	295	9 71 685	3 23 895	3 23 895	0,3 2 390
Ponny	27 st (27)	295	5,5 43 808	1 7 965	3 23 895	-
Total- summa			115 490 kg/år	31 860 kg/år	47 790 kg/år	2 390 kg/år

Tabell 3. Fodermedlens totala innehåll av fosfor (P) och kväve (N) uttryckt i g/kg foder.

Foderslag	Enhet	Tot-P	Tot-N
Hösilage*	g/kg	1,2	15
Havre*	g/kg	3,4	2,3
Kraftfoder**	g/kg	4	2,9
Fullfoder**	g/kg	5	2,7
Halmströ***	g/kg	0,3	0,7

*Medelvärden från analysresultat av hösilage och havre utförda av eurofins foderanalyser.

**Uppgifter hämtade hos Svenska Foder.

***Uppgifter hämtade ur Gunnarsson (2003).

3.2. Import av fosfor och kväve via fodermedel

Resultatet från beräkningen av importerade mängder fosfor och kväve till Velamsund via djurfoder och halmströ redovisas i Tabell 5 respektive 6.

Totalt importeras 220 kg fosfor (Tabell 5) där foder och strö till hästarna står för 92 %, medans foder och strö till får och höns endast står för 7,9 respektive 0,4 procent av importerade fosformängder. Motsvarande totala importsomma av kväve är 1 394 kg/år med samma procentuella fördelning mellan häst, får och fjäderfä.

Tabell 5. Årlig import av fosfor (P) i kg via foder och djurslag samt det totala (fet) och procentuella bidraget från foderslag respektive djurslag (inom parentes).

	Hösilage kg P/år (%)	Havre kg P/år (%)	Kraftfoder kg P/år (%)	Fullfoder kg P/år (%)	Halmströ kg P/år (%)	Totalsumma per djurslag
Stor häst	57	54	0	0	23,9	135 (62 %)
Ponny	33	14	0	0	19,1	66 (30 %)
Tacka	8	0	7,7	0	1,4	17 (7,9 %)
Fjäderfä	-	0	0	0,9	0,1	1 (0,4 %)
Summa:	99 (45)	68 (31)	7,7 (3,5)	0,9 (0,4)	44 (20)	220

Tabell 6. Årlig import av kväve (N) i kg via foder och djurslag samt det totala (fet) och procentuella bidraget från foderslag respektive djurslag (inom parentes).

	Hösilage kg N/år (%)	Havre kg N/år (%)	Kraftfoder kg N/år (%)	Fullfoder kg N/år (%)	Halmströ kg N/år (%)	Totalsumma per djurslag
Stor häst	717	37	0	0	56	809 (58 %)
Ponny	418	9	0	0	45	472 (34 %)
Tacka	104	0	5,6	0	3,2	112 (8,1 %)
Fjäderfä	0	0	0	0,5	0,1	1 (0,04 %)
Summa:	1 239 (89)	46 (3,3)	5,6 (0,4)	0,5 (0,04)	104 (7,5)	1 394

All näring tillförd via fodret har i beräkningen satts till att utsöndras med urin och träck. Stallgödsel med ovanstående näringsinnehåll av kväve och fosfor skulle rent teoretiskt räcka till att gödsla en odlingsmark på 13-14 ha vid odling av stråsäd.

Jämfört med jordbruksverkets schablonvärden för utsöndring av fosfor via urin och träck från olika djurslag hamnar den beräknade fosforutsöndringen från hästarna och fåren på Velamsund långt under Jordbruksverkets schablon, se Tabell 7. Troligtvis beror detta på att hästar och får, som redan nämnts, utfodras med jämförelsevis små fodergivor av grovfoder och havre/kraftfoder och att basen istället ligger i stora givor av halmströ med lågt näringsinnehåll. Om fosforbalansen på Velamsund istället skulle beräknas utifrån Jordbruksverkets utsöndringsschablon som är baserad på en mer näringsrik foderstat skulle den totala mängden fosfor i stallgödseln istället hamna på totalt ca 440 kg P/år att jämföra med de 220 kg P/år som är resultatet anpassat efter rådande foderrutiner på Velamsund. Motsvarande jämförelse avseende kväve visar att den beräknade årliga importen av 1 394 kg kväve till Velamsund (baserad på uppgifter från L. Riedel) kan jämföras med en beräknad import av 1 970 kg N per år baserad på jordbruksverkets foderstatsschablon.

Denna parallellt beräknade näringsbalans med en högre beräknad import av både kväve och fosfor via hästfoder kan ses som en fullt tänkbar situation på Velamsund om förutsättningarna vad gäller foderstat skulle komma att ändras till att överensstämma mer med de generella riktlinjer jordbruksverket anger.

I den fortsatta diskussionen om belastning och uppskattad näringsförlust från Velamsund används därför dels beräknad näringsimport baserat på uppgifter från L. Riedel och dels resultatet baserat på jordbruksverkets schabloner för att få ett mer realistiskt spann över potentiell näringsförlust.

Tabell 7. Jämförelse mellan beräknad utsöndring av fosfor från respektive djurslag, uttryckt i kg P/år, och jordbruksverkets schablonvärden för P-utsöndring (JV allmänna råd 2005:1).

Djurslag	Utsöndring av P anpassat efter foderrutiner på Velamsund (kg P/år)	Utsöndring av P enl. schablon från SJV (2005:1) (kg/år)
Stor häst (500 kg)	5,0	8,9
Ponny (300 kg)	1,8	6,4
Tacka + 1.8 lamm	1,1	1,5
Fjäderfä	0,2	0,15

3.3. Uppskattning av näringsförluster

Den allra största delen, uppskattningsvis 80 %, av stallgödseln som produceras omhändertags för fortsatt lagring och avyttring. Tjugo procent av urin och träck uppskattas dock gå förlorad i samband med utevistelse i rasthagar och denna mängd motsvarar näring som potentiellt kan riskera att hamna som ett oönskat diffust näringstillskott i de närliggande recipienterna.

Denna näringsförlust motsvarar årligen någonstans mellan 44 - 88 kg P/år och 280 - 395 kg N/år. (Den lägsta siffran är baserad på rådande foderstat enligt uppgifter från L. Riedel och den högre siffran på schablonvärden från Jordbruksverket (2006 och 2005:1).) Sett som en ren gödselgiva skulle dessa näringsmängder räcka till produktion av 2,5 till 4 hektar stråsåd om man utgår från rekommenderad gödselgiva motsvarande ca 105 kg N/ha och ca 20 kg P/ ha för stråsådsodling (Jordbruksverket, 2003).

Förluster av kväve under lagringsperioden, främst via gasavgång till atmosfären, tillkommer också men eftersom detta kväve sprids i atmosfären och inte stannar kvar som ackumulerad näring i marken på området utgör den inte samma direkta hot.

Tack vare nu rådande grovfoderbaserade utfodringsrutiner och goda rutiner för stallgödselhantering är den beräknade näringsförlusten förhållandevis låg (samtidigt som schablonberäkningen baserad på data från Jordbruksverket visar en betydligt högre potentiell näringsförlust). Generellt sett har marken, vid god infiltration och tillräckligt avstånd till recipienten, god retentionskapacitet, dvs. kapacitet att binda till sig och omvandla näring via både fysikaliska, kemiska och biologiska processer. Detta betyder att en stor del av den förlorade näringen kommer att fastläggas i marken, mer eller mindre stabilt.

Problemet är dock att retentionsavståndet till Insjön respektive Velamsundsviken på ett par ställen är mycket litet, ca 20-25 meter. Generellt kan säjas att det råder ett linjärt förhållande mellan näringsretentionen i marken och avståndet till recipienten där all kväve och fosfor från en näringskälla, t ex ett avlopp, når recipienten om avståndet är mindre än 200 meter (Johansson och Kvarnäs, 1998).

Det är också viktigt att poängtera att detta är en årlig näringsförlust som ger en kontinuerlig näringsackumulation i marken. Vetenskapliga studier har visat att det vid hästhållning sker en signifikant ökning av kväve och fosfor i marken framförallt på ytor som används som utfodringsytor, gödslingsytor, dvs. ytor där stora mängder urin och träck hamnar, och olika typer av rastfällor (Airaksinen et al 2007; Dahlin och Johansson, 2008). Ackumulationen av näring i marken med konsekvent ökad risk för näringsförluster visade sig vara särskilt beroende av just mockningsfrekvens, utfodringsrutiner och djurtäthet. Airaksinen et al (2007) dokumenterade i ett fältförsök att avrinnande ytvatten från mockade och omockade paddockar låg på mycket höga näringsnivåer av både kväve och fosfor och vid några tillfällen på koncentrationer motsvarande avloppsvatten.

Utevistelseytan är dessutom liten (ca 1,4 ha) och är under stora delar av året antingen frusen och/eller utan sammanhängande vegetationstäck vilket betyder att underlaget är känsligt för erosion. Marken sluttar dessutom svagt mot de känsliga recipienterna och retentionsavståndet är, som sagt, på vissa ställen mycket litet.

Tillkommer gör också att antalet hästar planeras att bli fler. Pondera att antalet hästar kommer att öka till 60 hästar, tre stora och tre ponny, så kommer det att innebära en ökad näringsimport motsvarande 22 kg P och 140 kg N per år och en ökad potentiell diffus näringsförlust motsvarande ca 4 kg P och 28 kg N per år.

Av dessa anledningar finns därför goda skäl till att fortsätta att arbeta för att hålla nere importen av näring till Velamsund och att arbeta med olika åtgärder för att minska risken för förluster av den näring som importeras.

4. Identifiering av styrkor och svagheter på området

På de allra flesta sätt fungerar djurhållningen bra på Velamsund och redan i dag finns goda förutsättningar vad gäller teknik, utrustning, gödselhantering, foderrutiner och inte minst engagemang för att hålla nere risker för näringsläckage. Min bedömning är att det största problemet på Velamsund framförallt är den dåligt balanserade proportionen mellan tillgänglig rastyta i förhållande till belastning från näring och betetryck.

För att belysa styrkor och svagheter kopplade till näringsbalansen följer här korta kommentarer kring förutsättningar och rutiner.

4.1. Utfodringsrutiner för hästar och får

4.1.1. Styrkor

Ur näringsimportsynpunkt är den magra grovfoderbaserade utfodring som sker till både hästar och får mycket fördelaktig och om fodergivorna även fortsättningsvis kan hållas på denna återhållsamma nivå är det bra. Mycket bra är också att ingen utfodring sker utomhus i rasthagar eller naturbetesmarker. På så sätt minimeras näringsförluster via foderspill och utvecklingen av ackumulationszoner.

4.2. Stallgödselhantering

4.2.1. Styrkor

Den helgjutna gödselplattan med höga kanter och tak skyddar stallgödseln från nederbörd vilket minskar risken för näringsförluster under lagring. Stora strö mängder som binder fukt i stallgödseln och håller den torr skapar goda förutsättningar för att minimera näringsförlusterna under lagring. Studier av näringsförluster under lagringsperioden har visat att upp mot 25 % av kvävet kan gå förlorat framförallt genom gasavgång, men att riklig användning av strö som binder fukt och näringsämnen halverade kväveförlusten (Karlsson och Rodhe, 2002). Avskiljning av urin och spolvatten för lagring i separata slutna behållare är mycket positivt och har stor betydelse för minskning av kväveförlusterna till atmosfären.

4.2.2. Potentiella svagheter

Att lagra stallgödsel i djupströbädd, som görs i fårhuset, kan medföra kväveförluster motsvarande 33 %, främst via gasavgång, av den totala kvävekoncentrationen (Karlsson och Rodhe, 2002). Lotta Riedel beskriver dock att djupströbädden kontinuerligt fylls på med nytt strö i syfte att hålla både bäddens yta och fåren torra vilket har positiva effekter och minskar kväveförlusterna.

Som tidigare nämnts kräver en besättning om 54 hästar (= 54 djurenheter) en lagringskapacitet som skall räcka under minst 8 månader, se Tabell 8 vilket motsvarar ett behov av ca 6,4 m² lagringsyta per häst vid lagring på 1,5 m höjd. Detta skulle i så fall betyda att gödselplattan på Velamsund med sina 320 m² bara skulle räcka för lagring av stallgödsel från 50 hästar.

Fördelaktigt i sammanhanget är dock att gödselplattans höga och täta kanter tillsammans med gödselns höga torrsubstanshalt gör att stallgödseln kan lagras på en betydligt högre höjd än 1.5 meter. Gödselplattan bedöms därför ha kapacitet att klara lagringskapacitet under rådande förhållanden. Om antalet hästar kommer att öka inom kort finns det dock anledning att se över lagringsmöjligheterna och fundera på komplementär lösningar, t ex utökad lagring i container.

Tabell 8. Antal månader som man minst ska kunna lagra stallgödsel som produceras på gård belägen i känsliga kustområden i Stockholms län. I rutan under tabeller redovisas hur antal hästar, får och fjäderfä omräknas till djurenheter.

Antal djurenheter	Häst och Får	Fjäderfä
Fler än 100	8 månader	10 månader
Fler än 10 upp till 100	8 månader	10 månader
Fler än 2 upp till 10	6 månader	6 månader

Med en djurenhet avses enligt Jordbruksverket:

- En häst (inkl. föl upp till sex månaders ålder)
- Tio får/getter (sex månader eller äldre)
- 40 lamm/killingar (upp till sex månader)
- 100 värphöns (16 veckor eller äldre)

4.2.3. Förutsättning för fortsatt god stallgödselhantering

För att säkerställa god och säker stallgödselhantering krävs att kontinuerlig översyn görs av gödselplatta, sluten tank och djupströbädd för att kontrollera att de förblir täta, upptäcka eventuella sprickor, erosionsskador eller dylikt och åtgärda dessa brister redan innan de utvecklas till en potentiell risk. Nödvändigt är också att se över om tillräckligt lagringsutrymme finns och att när det är nödvändigt utöka genom lagring i t ex containers.

4.3. Djurtäthet i rasthagar

4.3.1. Svaghet

Det finns inga egentliga regler som begränsar antalet hästar per ytenhet rasthage. En tumregel är dock att 0,1 – 0,5 ha (1 000 – 5 000 m²) rastyta per häst behövs för att hålla en rimlig belastning med bibehållen vegetationsyta och minskad risk för växtnäringsläckage (Jordbruksverket, 2006). På Velamsund samsas i dag 54 hästar på en yta om ca 13 790 m² vilket innebär ca 255 m² per häst vilket är långt under tumregelns minsta rekommenderade yta! Antalet hästar per rastyta är således alltför stor, Figur 4, och ytterligare rasthagar eller alternativt färre antal hästar bedöms som helt nödvändigt för att hålla ytorna vegetationstäckta på ett mer tillfredställande sätt och för att minska risken för näringsläckage.

Om man utgår från befintlig rasthageyta (13 790 m²) och den lägsta rekommendationen på minst 0,1 ha per häst skulle det innebära att 13-14 hästar skulle vara lagom. Om den planerade byggnationen genomförs med följden att rasthageyta kommer att minska till 10 565 m² räcker ytan endast till 10 - 11 hästar, enligt rekommendation.



Figur 4. Hästarna får samsas på en alltför liten rasthageyta med stort slitage på underlaget och hög koncentration av potentiell näringsförlust/ytenhet som följd.

Ett förslag till att utöka andelen rasthage något litet presenteras i stycket om åtgärdsförslag. Ett mål att sträva mot är dock att ytan rasthage per häst skall vara upp mot 1000 m² per häst, antingen genom att öka ytan rasthage (vilket tyvärr är i det närmaste ogörligt på området) eller genom att anpassa antalet hästar efter tillgänglig yta. Av denna anledning rekommenderas att tänka över den planerade utökningen av antal hästar!

I nuläget har rastytorna inget skydd mot ytavrinning/yterosion och vid kraftig nederbörd/snösmältning i partier som sluttar ner mot Insjön finns risk för ytavrinning direkt till recipienten. Det optimala vad gäller rasthagar är egentligen att flytta runt rasthagarna och att odla någonting annat, t ex spannmål eller vall för att ta tillvara den ackumulerade näringen i

marken och minska risken för näringsläckage när ytan sedan återtas som rasthage. Men några sådana möjligheter finns tyvärr ej på Velamsund.

Möjliga sätt att motarbeta slitage är att kontinuerligt så in gräsfrö för att påskynda återetableringen av vegetation och att anlägga gräsarmering. Ett exempel är gräsarmering med komplettering av skyddande sandyta och markväv under gräsarmeringen som har visat goda resultat avseende slittålighet och stabilitet (Lindgren och Lindahl, 2007).

4.3.2. Styrka

Maskinell mockning av rasthagar finns att tillgå och görs rutinmässigt en gång per dag enligt uppgift. Med rådande höga tryck bedöms dock en gång per dag vara allt för lågfrekvent. Vid besökstillfället låg gödsel (såväl dagsfärsk som äldre) i samtliga rasthagar, se Figur 5, vilket kan tolkas som att mockningsrutinen kanske inte alltid fungerar som planerat och bör ses över. Näring i kvarlämnad stallgödsel och urin ackumuleras kontinuerligt i marken som kan nå höga näringshalter med ökande risk för näringsläckage. Men eftersom maskinell utrustning finns borde möjligheten att utöka mockningsfrekvensen i rasthagar, utevolter samt på fårens utevistelseyta vara stor. Framförallt gäller också att tidsanpassa mockningen till att ske snarast möjligt efter det att djuren tagits in eller om nederbörd väntas.



Figur 5. Här ligger både dagsfärsk och äldre hästgödsel kvar i rasthagen vilket bör undvikas genom att tillämpa högre mockningsfrekvens på samtliga utevistelseytor.

4.4. Djurtäthet i naturbetesmarken

4.4.1. Styrkor

Inte heller för naturbetesmarker finns någon egentlig regel som styr djurtätheten men en tummregel är att 0,3 till 1,5 ha bete per häst behövs under en sommar (Jordbruksverket, 2006). Sammanlagt omfattar naturbetesmarken på Velamsund ca 55 ha vilket motsvarar ganska precis 1 ha per häst och bedömningen är att djurtätheten på naturbetesmarken är välanpassat i dagsläget.

Sommarbetet har, till skillnad från rasthagarna, ett sammanhängande växttäckte som stabiliserar markytan samtidigt som växternas rötter ger struktur som gynnar infiltration. Genom vegetationen skyddas betesmarken mot utlakning och erosion och risken för näringsläckage bedöms som mycket liten. Även om hästarnas gödslingsbeteende ofta medför koncentration av gödsel på vissa ytor har den täta vegetationen kapacitet att ta upp all den näring som tillförs via gödseln.

4.4.2. Svaghet

Smedsgärdet sluttar ner mot Velamsundsviken och stängslet löper på ett ställe relativt nära vattnet med ett mycket kort retentionsavstånd som följd. Likaså ligger Rigärdet alldeles nära en gammal ytvattenbrunn längs Velamsundsvägen, se Figur 6. För att öka retentionsavståndet och på så sätt skydda viken och ytvattenbrunnen från direkt näringstillskott bör en skyddszon avsättas mot vattnet respektive brunnen. Vattenhoar som placeras i hagarna under sommarbetet bör också placeras med ordentligt tilltaget avstånd till vattnet/brunnen.



Figur 6. I diket längsmed Velamsundsvägen finns en gammal ytvattenbrunn. Här bör skyddsavstånd lämnas.

4.5. Hönshållningen

Hönshållningen på Velamsund är mycket liten. Med hänsyn till näringsimport via hönsfoder i förhållande till hästarna och fåren i sin helhet är hönshållningen i det närmaste försumbar. Fjäderfäverksamhet utan kommersiellt syfte eller som underskrider 350 värphönsplatser har ingen anmälnings/registreringsplikt till Jordbruksverket och faller därmed utanför regler om skötsel etc. (SJVFS 2007:86).

Men – hönsen är trots allt en punktkälla till näring, cirka en fjärdedel av kvävet i höns gödsel är kväve som relativt lätt kan förloras antingen via gasavgång eller genom urlakning. Dessutom kommer hönsen vara placerade nära Insjön. Eftersom hönshållningens syfte också är att spegla kretslopp av näring på gården är det viktigt att trots allt förebygga onödiga näringsförluster.

4.5.1. Svaghet

Valet av placeringen av det nya hönshuset bedöms inte vara helt optimal då retentionsavståndet till Insjön kommer att bli mycket litet samt att sträckan periodvis brukar vara vattensjuk och därmed utgöra ökad risk för direktkontakt med vatten som kan fungera som en snabb direkttransport av eventuellt näringsläckage från hönshuset till Insjön. Ett bättre placeringsval hade varit på mer höglänt mark med längre avstånd till vattnet.

4.5.2. Styrka

Positivt är dock att det sankna markområdet nu har förberetts på ett förebyggande sätt genom den dränerade bädd som anlagts för att underlätta infiltrationen och hålla området torrare. Infiltrationsbädden är dessutom hög och kommer att ge hönshuset en hög placering. Risken att ytvatten från mer höglänta markområden vid kraftig nederbörd och snösmältning kommer att rinna över/genom hönshuset blir således liten. Ytvattnet kommer istället att avledas och infiltreras runt om och under hönshuset. Viktigt att tänka på är att se till att det infiltrerade vattnet inte avleds med direkt utlopp i Insjön via ett kulverterat rör i infiltrationsbädden utan om möjligt avleds bort från Insjön med möjlighet att infiltrera genom mark.

4.5.3. Förutsättning för god hönshållning

Eftersom det är främst från blötare delar av gödseln som kväve riskerar att gå förlorad rekommenderas att halmströ används för att suga upp fukt och binda näring och som dessutom håller hönorna torra (vilket är bra ur hälsosynpunkt). Ett ännu bättre kvävebindande alternativ är torvströ som tack vare lågt pH och god uppsugningsförmåga har mycket stor kapacitet att binda kväve (Larsson och Rodhe, 1999; Rogestrand *m.fl.*, 2005).

Undvik spill av foder och gödsel. Hönor är sprättande djur och det är inte helt ovanligt att både foder och strö sprätts iväg och sprids utanför hönshuset. Generellt skall höns ha fri tillgång till mat men utfodra hellre med små givor flera gången om dagen, än med en enstaka stor giva, för att

minska risken att fodret sprätts iväg. Foderspill och halmspill lockar även till sig andra fåglar möss och råttor.

4.6. Observerat utloppsrör i Insjön

4.6.1. Svaghet

En observation vid fältbesöket den 8 juni var ett utloppsrör, i det sanka området, som mynnar direkt i Insjön, se Figur 7. Uppgifter saknas om ursprunget till detta rör och tänkbart är att det är en dräneringsmynning från områdets dagvattennätverk. Att leda dräneringsvatten via rör med utlopp direkt i en känslig recipient bör undvikas helt och om möjligt åtgärdas snarast. Med hönshuset placerat direkt ovanpå denna dränering finns en risk att vatten från infiltrationsbädden kan komma att följa denna befintliga snabba väg direkt ut mot Insjön. Bättre vore att dirigera om den äldre dräneringen och att avleda vattnet för infiltration i mark på ett längre avstånd från Insjön.



Figur 7. Ett dräneringsrör med sin mynning direkt i Insjön som bör omdirigeras för infiltration i mark.

5. Sammanfattande råd och åtgärdsförslag

5.1. Till ansvarig för häst- och fårverksamhet

- Forstått att utfodra enligt den förhållandevis återhållsamma grovfoderbaserade foderstat som får och hästar står på (under förutsättning att den i första hand välanpassad för att möta djurens behov för god hälsa).
- Fortsätt med den generösa användning av halmströ till hästar och får på samma sätt som nu.
- Forstått att uteslutande utfodra inomhus för att helt undvika näringsförluster via foderspill och minska risken för högkoncentrerade ackumulationsytor i rasthagar och betesmarker.
- Sträva efter att omforma stallgödselavtalet med Wiggeby gård att även bli ett foderavtal som omfattar leverans av allt fodermedel och ströhalm.
- Kontinuerlig översyn skall göras av gödselplatta, slutentank och djupströbädd för att säkerställa att de förblir täta, upptäckta eventuella sprickor, erosionsskador eller dylikt och åtgärda dessa brister redan innan de utvecklas till en potentiell risk.
- Se över gödsellagringsmöjligheterna och fundera på komplementär lösningar, t ex lagring i container.
- Utöka frekvensen av och optimera tidpunkten för mockningen av rasthagar samt fårens utevistelseyta. En gång per dag är för lågfrekvent med dagens hårda belastning.
- Utarbeta en strategi för hur Nacka Ridhus på ett bättre sätt kan balansera andelen tillgänglig rasthageyta till antalet hästar.
- Vegetationstäcket i rasthagarna måste hållas tätare och mer sammanhängande. Motarbeta nötning och betning genom att kontinuerligt så in gräsfrö på kala ytor och komplettera med armering av särskilt belastade ytor. Gräsarmering med skyddande sandyta och markväv har visat goda resultat (Lindgren och Lindahl, 2007). Hjälpt vegetationen att återhämta sig när hästarna släppts på sommarbete genom att även då så in gräsfrö i rasthagarna. Allt som minimerar förekomst av vegetationsfria ytor exponerade för erosion och ytavrinning bör vidtagas!
- Variera platsen för vattning av hästarna både i rasthagar och i naturbetesmarker för att undvika bildning av ackumulationszoner. Se till att placera vattenanordningar på så höglänt och bärig mark

som möjligt och undvik helt områden nära vatten, vattendrag. Ett exempel är där Smedsgärdet sluttar ner mot Velamsundsviken och avståndet till vattnet är förhållandevis litet. Här är det extra viktigt att undvika vattning i området närmast Velamsundsviken.

- Stängslet i området där Smedsgärdet vetter mot Velamsundsviken kan med fördel förflyttas en bit högre upp i hagen för att öka avståndet och retentionssträckan mellan betesmarken och Velamsundsviken. Detta är en generell åtgärd att tillämpa på samtliga platser på naturbetesmarken där stängslingen ligger nära vattendrag, sjöar eller annat vatten.
- Använd hjälpmedel så som ”Hästhusesyn” framtagen av NSHorse som numera är inbakad i verktyget ”Miljöhusesyn”, Lantbrukarnas Riksförbund. Där finns all information om lagstiftning inom miljö, djurskydd samt foder- och livsmedelssäkerhet och är ett hjälpmedel för egen verksamhetskontroll. Dokumenten finns tillgängliga för nerladdning.
Hästhusesyn 2009:
<http://www.miljohusesyn.nu/userfiles/file/H%C3%A4sthusesyn%202009.pdf>
och Miljöhusesyn 2011:
http://www.miljohusesyn.nu/userfiles/file/MHS_2011_72%20dpi%2019%20maj%202011.pdf

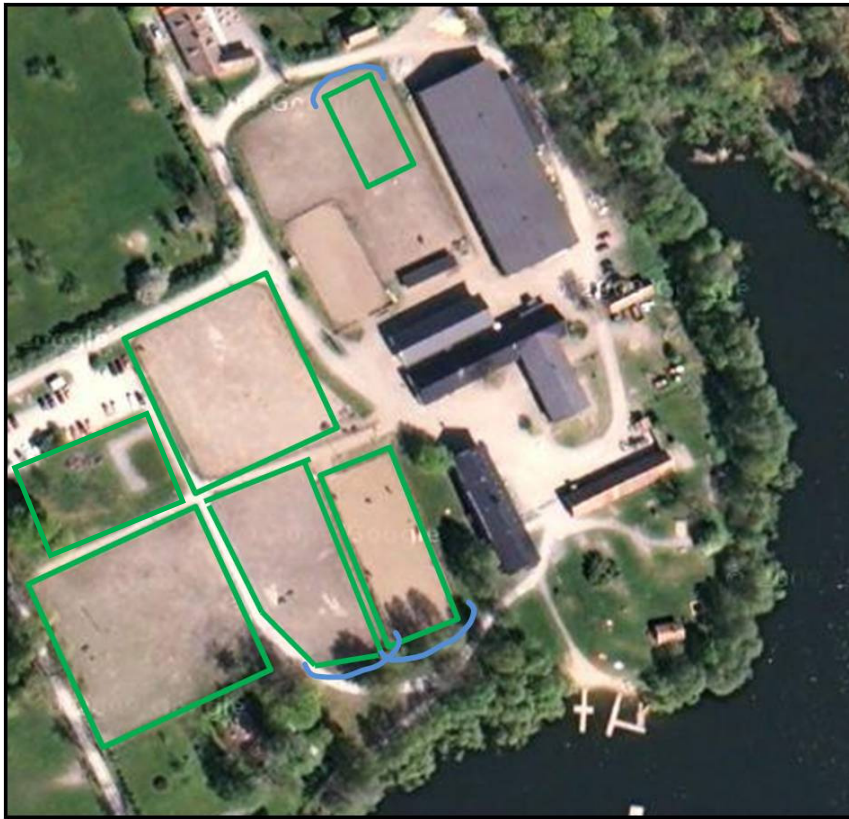
5.2. Till Nacka kommun

5.2.1. Åtgärdsförslag kopplade till hästverksamheten

Anlägg en grön buffertzon runt rasthagar och utevolter.

Vegetationstäckta buffertzoner runt rasthagar och utevolter bromsar in, fångar upp och gynnar infiltrering av ytvatten och markvatten samt näringsämnen i vattnet innan det når recipienterna. Resultat från fältförsök där buffertzoner har anlagts har visat att volymen ytavrinning kan minska med 3 till 100 procent, retentionen av fosfor med 50 till 95 procent och retentionen av kväve med 30 till 80 procent (Jordbruksverket, 2008; Owenius och van der Nat, 2011).

Buffertzonerna bör om möjligt vara 5 meter breda (minst 2 meter för att ge effekt) vilket kan vara svårt av utrymmesskäl. Sträva efter att göra dem så breda som utrymmet tillåter. Runt flera av rasthagarna finns redan i dag en sträng av vegetation som kan utökas, se Figur 8.

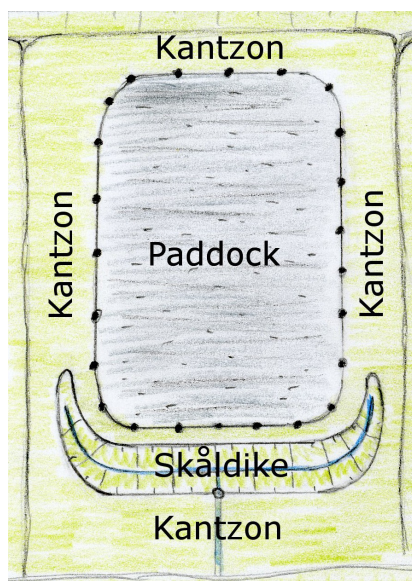


Figur 8. Förslagsvis anläggs vegetationsklädda kantzoner runt alla rasthagar och utevolter. Dessutom rekommenderas att skåldiken, utmarkerade som blå bågar, anläggs längs kortsidan på rasthagen och volten närmast Insjön samt längs kortsidan på den planerade volten mot Velamsundsviken.

Blandad vegetation med varierande rottdjup försäkrar en lång näringsupptagningsperiod från både ytliga och djupare jordlager samtidigt som rötterna stabiliserar jordprofilen och gynnar infiltration längs rotgångar och porer. En blandning av snabbväxande men samtidigt uthållig vegetation, t ex Ängsgröe och Rödsvingel, och mer vedartad busk- och trädvegetation som förlänger näringsupptagningsperioden, t ex Al, Salixarter eller Björk är det bästa.

För att undvika eventuellt näringsläckage från vegetationen i kantzonen vintertid då växcellerna fryser sönder bör zonen slås och vegetationen avlägsnas. Förslagsvis kanske vegetationen kan användas som fodermedel till fåren eller hästarna och på så vis sluta kretsloppet. Annars är ett alternativ att anlägga en trädgårdskompost.

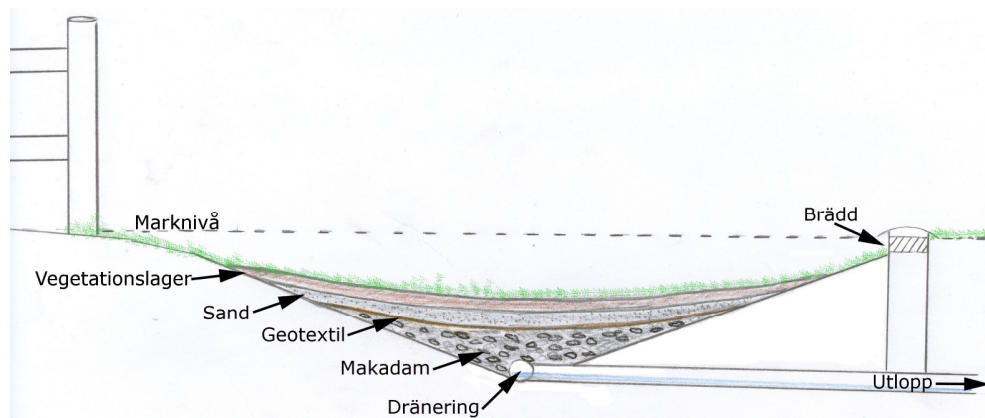
Särskilda ”höriskzoner” skulle kunna förses med skåldiken för uppsamling och reservoar för avrinnande vatten, se principskiss i Figur 9. Detta föreslås som åtgärd längs kanten av den utevolt och rasthage som vetter ner mot Insjön samt längs kanten på den planerade nya utevolten ner mot Velamsundsviken, se Figur 8. Vid ett kraftigt regn eller snösmältning finns risk för näringsläckage till de närliggande recipienterna från dessa ytor och ett skåldike skulle kunna förhindra det. För att ytterligare höja skåldikets kapacitet att hindra fosfor från att nå recipienten är det tänkbart att antingen fylla djupare dräneringslager i skåldiket med delvis fosforinbindande material eller att i anslutning till dräneringsmynningen placera ett fosforfilter för inbindning av löst fosfor.



Figur 9. Principskiss för placering av buffertzonen/kantzon och skåldike runt rasthagar och utevolt/paddock. Kantzonen omsluter hela ytan och skåldiket placeras nedströms ytans lutning och utformas för att fånga upp avrinnande dagvatten. Om hästarna favoriserar vissa punkter i rasthagen/volten bör material tillföras så att avrinningen hela tiden sker mot skåldiket och att andra lågpunkter undviks.

Ett skåldike är en utvecklad form av buffertzonen och är utformat och dimensionerat för att fånga upp en viss mängd avrinnande vatten efter regn eller snösmältning som sedan kan infiltrera i mark. Skåldiket är på så sätt mycket effektivt för att dämpa häftiga flöden och hindra uttransport av partiklar till vatten. Figur 10 visar hur ett skåldike kan utformas.

Diket bör ha flacka slänter för att förenkla för slätter av vegetationen. Dikesbotten byggs upp med infiltrerande jordlager. På lermark kan dikesbotten t ex byggas upp av ett grus/makadamlager som kringfyllning till ett dräneringsrör som ansluts till en utloppsbrunn. Över detta dräneringslager läggs en spärr av geotextil och ovanpå den ett filtrerande sandlager. Som visas i figuren förses utloppsbrunnen med ett överfyllnadsskydd eller en brädd. Detta minskar risken för att erosionsskador på skåldikets nedre vallkans skall uppstå. Skåldiket bör dimensioneras för att klara av att fånga upp avrinningen efter ett kraftigt sommarregn. Som en tumregel rekommenderas att minst 20 m³ vattenvolym skall tillskapas per 1 000 m² rasthage/utevolt.



Figur 10. Diket bör ha flacka slänter för att förenkla för slåtter av vegetationen. Dikesbotten byggs upp med infiltrerande jordlager. Möjligheten finns också att delvis fylla skåldiket med fosforbindande material för att ytterligare utöka skåldikets fosforreducerande effekt.

Avsätt mer mark för rasthagar

Rasthagarna måste avlastas! Nuläget 225 m² rasthage per häst är långt ifrån tummregeln om 1 000 – 5 000 m² per häst. I samband med besöket på Velamsund nämndes att eventuella önskemål om att nyttja området mellan fårhus/stall och bäcken mellan Insjön och Velamsundsviken som rasthage. Detta område är dock olämpligt att omforma till rasthage på grund av dess närhet till bäcken. Här bör istället den gröna bården av vegetation bevaras som en skyddszon mot bäcken, vilket också går i linje med skötselöfreskrifterna för vegetationen längs bäcken. I föreskrifterna står att läsa att ”trä och buskvegetation längs bäcken mellan Insjön och Velamsundsviken bevaras intakt...”.

Möjligheterna att utöka ytan rasthage är mycket begränsad på området då närliggande mark antingen hör till Herrgårdsparken eller är obruten naturbetesmark skyddad av naturreservatsbestämmelser. En liten möjlighet är dock att omforma det lilla grönområde som angränsar till parkeringsplatsen, se kartan Figur 11. Detta lilla tillskott skulle öka ytan rasthage med ca 1 400 m². Sammantaget är ytan fortfarande för liten men det utgör ett litet komplement.



Figur 11. Omforma det lilla grönområdet (på ca 1 400 m²) intill parkeringsplatsen, markerad med grön ruta, är ett förslag till att utöka den totala ytan rasthage.

Om antalet hästar minskar skulle det kunna skapa möjlighet att testa ett rotationsschema där delar av rasthagarna under korta perioder stängs av för återhämtning kombinerat med insädd av gräs och annat tänkbart underhållsarbete som gynnar vegetationstäckning och minskar erosionsrisken. Under tiden får övrig yta belastas något hårdare. Ett sådant schema skulle kunna vara värt att testa för att se vilken effekt på grässvålen det skulle kunna ha.

Håll naturbetesmarkerna torra

Arbeta med insatser som håller betesmarkerna väl-dränerade för att öka infiltrationen i marken och förhindra vattenmättnad i vissa områden, där annars förluster av kväve är stor. Denna åtgärdsplan står redan beskrivet i skötselplanen för naturbetesmarken.

Stängsling i naturbetesmarken

Se över stängslingen i naturbetesmarken och undvik stängsling i direkt närhet till öppet vatten, vattenbärande diken eller vattendrag. Ett exempel är stängslet runt Smedgårdet där det vetter mot Velamsundsviken som med fördel kan förflyttas en bit högre upp i hagen för att öka avståndet och retentionssträckan mellan betesmarken och Velamsundsviken.

För framtida riskvärdering

Använd Jordbruksverkets vägledningsmaterial ”Riskvärderingsmall för näringsläckage vid hästhållning” som är framtagen speciellt för att underlätta kommunernas och tillsynsmyndighetens miljötillsyn av hästverksamhet enligt miljöbalken. Den finns tillgänglig för nerladdning.

<http://www.mskb.se/documents/mskb/documents/aktuella%20projekt/riskvarderingsmall-for-naringslackage-hasthallning.pdf>

5.2.2. Åtgärdsförslag kopplade till hönhållningen

Håll hönsgödseln torr

Ströa med halmströ, som finns tillgängligt på gården, eller med torvströ, som har ännu bättre kväveadsorberande egenskaper, för att suga upp fukt och stabilisera potentiellt förlustbar näring i hönsgödseln.

Undvik spill utanför hönshuset

Undvik foderspill genom att utfodra med små mängder flera gånger om dagen. Städa rutinmässigt runt hönshuset för att omhänderta ev. gödsel och strö som sprätts iväg utanför hönshuset.

5.2.3. Åtgärdsförslag kopplade till äldre dränering på området

Se över den gamla dräneringsledningen som mynnar i Insjön och led om dagvattnet så att det inte kulverteras direkt ut till Insjön utan infiltreras via marken.

5.3. Avslutande ord

På grund av underdimensionerad tillgång på rasthage i kombination med att det inte finns någon lämplig närliggande mark som är möjlig att omforma till ny rasthage bedöms det som olämpligt att utvidga hästhållningen ytterligare på området. Det realistiska vore snarare att minska antalet hästar. Att minska antalet hästar till endast ett 15-tal, för att nå 1 000 m² rasthage per häst, är inte förenligt med att fortsätta bedriva ridskoleverksamheten i samma omfattning som nu. Därför är det viktigt att i möjligaste mån kompensera det högre antalet ridskolehästar med andra åtgärder för att skydda Insjön och Velamsundsviken parallellt med den fortlöpande ridskoleverksamheten.

För att på sikt minska näringsbelastningen på Velamsundsviken och Insjön rekommenderas att flera av de ovan föreslagna åtgärderna tillämpas parallellt för att angripa på bred front och på så vis få snabbare och större effekt. Det är omöjligt att bedöma hur många hästar en viss åtgärd kompenserar för. Det bästa är att göra en handlingsplan för att steg för steg tillämpa valda åtgärder, följa upp effekten och fortlöpande utvärdera behov av ytterligare åtgärder.

6. Referenser

Airaksinen S, Heiskanen M-L och Heinonen-Tanski H (2007). *Contamination of surface run-off water and soil in two horse paddocks*. Bioresource technology 98:1762-1766.

Dahlin S och Johansson G (2008). *Miljöeffekter av hästhållning. Anrikning och distribution av kväve och fosfor i marken på hästars vistelseytor*. Rapport 216 Institutionen för markvetenskap, SLU.

Gunnarsson S (2003). *Optimisation of N Release - Influence of plant material chemical composition on C and N mineralisation*. Doctoral thesis, Department of Soil Sciences Uppsala, Swedish University of Agricultural Sciences
<http://pub.epsilon.slu.se/212/1/A381.pdf>

Hedman I (2000). *Äldre kulturmarker i Velamsund -inventering av flora och vegetation*. Examensarbete vid Naturgeografiska institutionen, Stockholms universitet. http://www.u7873096.fsdata.se/wp-content/uploads/2009/03/inventering_flora_vegitation1.pdf

Jordbruksverket (2003). *Riktlinjer för gödsling och kalkning 2004*. Rapport 2003:22, Växtnäringsenheten.
http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra03_22.pdf

Jordbruksverket (2008). *64 åtgärder inom jordbruket för god vattenstatus*. Rapport 2008:31, Växtnäringsenheten, Jordbruksverket.
http://www.sjv.se/download/18.78be32b411dd24541d2800097046/64+%C3%A5tg%C3%A4rder_rapport.pdf

Jordbruksverkets allmänna råd (2005:1) om lagring och spridning av gödsel mm. Statens jordbruksverks författningssamling. ISSN 1102-0970
<http://www.sjv.se/download/18.26424bf71212ecc74b08000931/2005-01.pdf>

Karlsson S och Rodhe L (2002). *Översyn av Statistiska Centralbyråns beräkning av ammoniakavgången i jordbruket – emissionsfaktorer för ammoniak vid lagring och spridning av stallgödsel*. JTI – Institutet för jordbruks- och miljöteknik.
http://www.sjv.se/download/18.6beab0f111fb74e78a78000280/EmmissionerNH4_rapp.pdf

Kvarnäs, H och Johansson J (1998). *Modellering av näringsämnen i Storsjön och dess tillrinningsområde*. Länsstyrelsen Gävleborg. Rapport 1998:13.

Larsson K, Rodhe L, Jacobsson G, Johansson G och Svensson L (1999). *Torv som strö i smågrisproduktionen – effekt på miljö och djurhälsa*. Rapporter Lantbruk och Industri nr 257. JTI. <http://www.jti.se/uploads/jti/r-257stro.pdf>

Lindgren K och Lindahl C (2007). *Stabilisering av mark för bättre djurvälstånd och miljö – kartläggning av gräsartering*. Rapport 354, JTI.
<http://www.jti.se/uploads/jti/R-354-KL,CL.pdf>

Odelros Å (1996). *Utfodring av ekologiska värphöns*. Ekologiska lantbrukarna informerar nr 6. Ekologiska lantbrukarna i Sverige.

Owenius S and van der Nat D (2011). *Measure for water protection and nutrient reduction*. Rapport nr 2011-0314-A. WRS Uppsala AB.

Riskvärderingsmall för näringsläckage vid hästhållning. Vägledningsmaterial vid miljötillsyn enligt miljöbalken. Jordbruksverket .
<http://www.mskb.se/documents/mskb/documents/aktuella%20projekt/riskvarderingsmall-for-naringslackage-hasthallning.pdf>

Rogestrand G, Tersmeden M, Bergström J och Rodhe L (2005). *Åtgärder för minskad amoniakavgång från fastgödsellager*. Rapporter Lantbruk och Industri nr 344. <http://www.jti.se/uploads/jti/R-344GR-LR.pdf>

Rätt utfodring ger friska höns. Jordbruksverket Rådgivning, oktober 2003.
http://karin.getactive.se/media/Radgivning_12.pdf

Sjödin E (1983). *Får*. LTs förlag. ISBN: 9136014745

Utkast till riktlinjer för djurhållning, bete och stängsling i Velamsunds naturreservat (2010-02-08). Tjänsteskrivelse Dnr VES2009/14-265. Velamsundsstyrelsen, Nacka kommun.

Velamsund - Naturvårdsområde i Nacka Kommun. Föreskrifter • Avgränsning • Skötselplan. Kultur och Fritidsförvaltningen, Nacka kommun.
http://www.nacka.se/web/fritid_natur/naturochparker/naturreservat/framtida_reservat/Documents/Velamsund.pdf