



Sveriges lantbruksuniversitet
Fakulteten för landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap
Område Landskapsutveckling

Vegetationsbekämpning i dräneringsdiken inom ett järnvägsområde i Västra Götalandsregionen

Vegetation control in drainage within a railwayregion in Västra Götaland,
Sweden

Emma Ström

Vegetationsbekämpning i dräneringsdiken inom ett järnvägsområde i Västra Götalandsregionen

Vegetation control in drainage ditches within a railwayregion in Västra Götaland, Sweden

Emma Ström

Handledare: Johan Östberg, SLU, område landskapsutveckling

Btr handledare: Håkan Schroeder, SLU, Omvärd

Examinator: Mark Huisman, SLU, område landskapsutveckling

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grund C

Kurstitel: Examensarbete för landskapsingenjörer

Kurskod: EX0361

Program/utbildning: Landskapsingenjörprogrammet

Examen: Landskapsingenjörsexamen

Ämne: Landskapsplanering

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsmånad och -år: Februari 2011

Serienamn: Självständigt arbete vid LTJ-fakulteten, SLU

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: bekämpning, dike, dränering, järnväg, röjning, vegetationsbekämpning, vegetationsröjning

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för Landskapsplanering, trädgårds- och jordbruksvetenskap.

Område Landskapsutveckling

Förord

Detta examensarbete är en uppsats på C-nivå och omfattar 15 hp skriven inom landskapsingenjörsprogrammet vid Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp. Infrastrukturens vegetationsfrågor har intresserat mig redan innan jag påbörjade min landskapsingenjörsutbildning och intresset har bara ökat under utbildningen. När ämnet för uppsatsen presenterades för mig som ett möjligt examensarbete, blev det ett självklart val. Ämnet för uppsatsen har varit intressant att utforska och har fått mig att inse att uppsatsen enbart är en skrapning på ytan till ett intressant och komplext problem där det finns mycket mer att kartlägga och utreda.

Jag vill tacka de personer som hjälpt mig på olika sätt under arbetet med uppsatsen. Jack Hansén och Lars Memmi, verksamma som beställare och utförare i Västra Götalandsregionen för att de genom intervjuer gav mig inblick hur tillvägagångssätt och vegetationsbekämpningen längs järnvägen fungerar i praktiken. Lennart Holmgren på Trafikverket vill jag tacka för hans hjälp i inledningen av uppsatsen med infallsvinklar och lämpliga kontakter. Tord Johansson, institutionen för energi och teknik på SLU för hans hjälp med att besvara mina frågor.

Jag vill även rikta ett stort tack till mina handledare, Johan Östberg för ett gott handledarskap och en förmåga att styra in mig mot målet när så behövdes. Jag vill även tacka Biträdande handledare Håkan Schroeder för hjälp med genomläsande.

Respondenterna i intervjuerna har givit sitt samtycke till medverkande i studien och har godkänt medverkan med namn samt ljudinspelning.

Lomma i januari 2011

Emma Ström

Summary

The Swedish railroad network stretches from north to south and is an important part of the infrastructure that meets the need of people and goods transportation within Sweden. The network is managed by Trafikverket, the Swedish Transport Administration, which has the responsibility to build, operate and maintain the rail network (Trafikverket, 2010 c). Subcontractors are mainly used to perform maintenance and service.

In connection with the tracks there are drains for dewatering the construction underneath the tracks. The Transport Administration are presently having problems with blocking and overgrowth of the open ditches and drainage pipes (Holmgren, personal communication, 2010-10-25). The overgrowth reduces the dewatering of the construction due to the ditch impaired ability to drain because of the vegetation. The background to the situation today is partially that the clearing work has been neglected.

The essay is structured around an interview carried out on a rail district in Västra Götaland and around a literature review.

Throughout the work of this paper, links have been found between the approach and result. Depending on which clearing method is being used the results could diverge. Site conditions also affect both the extent of overgrowth and the appropriate method for clearing. Therefore it is possible to determine that the final result is not only affected by method being used but also on external factors.

In the studied area there are no action plan being used today for vegetation control specifically in the ditches, however, recently the effects that the vegetation has on the railroad has been starting to get acknowledged and brought up to subject. In Västra Götaland today vegetation close to the track is being cleared by machines and to some extent manually. Vegetation is not being cleared specifically because it is found in ditches, clearing is made of other aspects such as sight. The current situation with overgrowth and ditches with impaired dewatering ability is in many ways a result due to the absence of active work with vegetation clearing specifically in drainage ditches.

Sammanfattning

Sveriges järnvägsnät sträcker sig från norr till söder och är en viktig del i det infrastrukturnät som tillgodoser landets behov av person och godstransporter. Sveriges järnvägsnät sköts av Trafikverket som har som ansvar att bygga, driva och underhålla järnvägsnätet (Trafikverket, 2010 c). Entreprenörer anlitas många gånger för att utföra skötsel och underhåll.

I anslutning till järnvägsspåren finns dräneringar för avvattning av bankroppen. Trafikverket har idag problem med igensättning och igenväxning av öppna diken och dräneringsrör (Holmgren, muntligen, 2010-10-25). Igenväxningen försämrar avvattningen av bankroppen, eftersom dikets grundläggande funktion påverkas negativt när vattnets flöde hindras av vegetation. Bakgrunden till dagens situation är till stor del att röjningsarbetet är eftersatt.

Avsikten med uppsatsen har varit att se om det går att finna samband mellan tillvägagångssätt och resultat av vegetationsröjning. Målet har även varit att ta reda på hur vegetationen i diken sköts idag, om någon handlingsplan används och vilka negativa effekter vegetation har på järnvägens dräneringsdiken. Uppsatsen är uppbyggd runt en intervjustudie som utförts på ett järnvägsområde i Västra Götalandsregionen samt runt en litteraturstudie.

Genom arbetet med uppsatsen har det visat sig att samband mellan tillvägagångssätt och resultat finns. Beroende på vilken röjningsmetod som används fann jag att röjningsresultatet kunde variera. Även platsens förutsättningar påverkar dels omfattningen av igenväxning samt lämplig metod för röjning. Därmed påverkas det slutgiltiga resultatet inte enbart av metod utan även av yttre omständigheter.

I det undersökta området finns i dagsläget ingen handlingsplan för vegetationsbekämpning specifikt i diken, däremot börjar situationen med vegetation i diken och dess påverkan på järnvägen uppmärksammas. I Västra Götalandsregionen bekämpas idag vegetation i anslutning till spåret främst maskinellt och i viss utsträckning manuellt. Vegetation bekämpas inte speciellt för att denna återfinns i diken utan på grund av andra aspekter som exempelvis sikt. Dagens situation med igenväxningen och dikens nedsatta funktion bör i mångt om mycket bero på avsaknaden av aktivt arbete med vegetationsröjning specifikt i dräneringsdiken.

Innehåll

1. Inledning.....	1
1.1 Bakgrund.....	1
1.2 Syfte och mål.....	3
1.3 Avgränsning.....	3
2. Metod och material.....	3
2.1 Litteraturstudie.....	3
2.2 Metod för intervju.....	4
2.3 Frågeunderlag och intervju.....	5
2.4 Intervjufrågor.....	5
2.5 Intervjuns genomförande.....	5
2.6 Intervjuanalys.....	6
3. Resultat.....	7
3.1 Vegetation.....	7
3.2 Vegetation och diken vid järnvägen.....	7
3.3 Vegetationsbekämpning.....	8
3.3.1 Redskap för vegetationsröjning.....	8
3.3.2 Metoder för vegetationsröjning.....	9
3.3.3 Vilka vegetationsröjningsalternativ är möjliga?.....	10
3.4 Dikets funktion.....	11
3.5 Vegetationens skötsel idag.....	12
3.6 Handlingsplan.....	13
4. Diskussion.....	15
4.1 Vegetationsbekämpning.....	15
4.1.1 Röjningshöjd.....	15
4.1.2 Gräs i diken.....	15
4.1.3 Naturtyp.....	16
4.1.4 Tillvägagångssättets påverkan på resultatet.....	16
4.2 Vad kan vara ett rimligt och attraktivt förslag för vegetationsbekämpning i diken?.....	17
4.3 Handlingsplan.....	17
4.4 Läget i Västra Götalandsregionen, resten av Sverige då?.....	18
4.5 De viktiga diken.....	19
4.6 Metoddiskussion.....	20
5. Slutsats.....	21

5.1 Förslag till fortsatt utredning/forskning.....	21
6. Källförteckning.....	23
Muntliga källor	24
7. Bilaga 1, frågeunderlag	25

1. Inledning

Denna uppsats är skriven som examensarbete inom landskapsingenjörsutbildningen på Sveriges lantbruksuniversitet, Alnarp. Uppsatsen belyser problematiken kring vegetation i järnvägens dräneringsdiken, en litteratur- respektive intervjustudie har genomförts. Detta kapitel, är tänkt att ge en bakgrund till problematiken samt beskriva frågeställningar och syfte med uppsatsen.

1.1 Bakgrund

Det svenska järnvägsnätet består av 1200 mil järnväg och 560 stycken stationer (Trafikverket, 2010 a, Trafikverket, 2010 d). Varje dag har SJ, som är ett av de företag som trafikerar järnvägsnätet, cirka 100 000 resenärer (SJ, 2010). Godstrafiken på järnvägen ökar, idag står järnvägen för cirka 24 procent av de långväga transportererna (Trafikverket, 2010 e). Detta gör järnvägsnätet till en viktig grund för person- såväl som godstransporter i Sverige. Sveriges järnvägsnät sköts av Trafikverket som har som ansvar att bygga, driva och underhålla järnvägsnätet (Trafikverket, 2010 c). Entreprenörer anlitas vanligen för att utföra skötsel och underhåll. Trafikverket ska även sköta en långsiktig planering för transportsystemet i Sverige (Trafikverket, 2010 c).

Sveriges lantbruksuniversitet, område landskapsutveckling har idag ett samarbete med Trafikverket för att arbeta med vegetationsfrågor utmed järnvägsnätet. Flera olika vegetationsfrågor har varit föremål för samarbetet exempelvis studier rörande maskinella och manuella röjningsmetoder, denna uppsats behandlar vegetationsbekämpning i järnvägens dräneringsdiken. Uppsatsen bör ses som en förstudie för vidare utredning inom området, då ingen eller endast lite forskning och material finns rörande problematiken.

I anslutning till järnvägsspåren finns dräneringar för avvattning av bankroppen, som är den konstruktion spåren vilar på. De öppna diken står för cirka 75 procent av den totala dräneringen av järnvägen (Holmgren, muntligen, 2010-10-25). Trafikverket har idag problem med igensättning och igenväxning av öppna diken (figur, 1) och dräneringsrör i bankroppen och dess anslutning längs järnvägsnätet (Holmgren, muntligen, 2010-10-25). Igensättning innebär att vattenflödet i diket stoppas av ett hinder exempelvis träflis och växtdelar. Igenväxningen försämrar avvattningen av bankroppen, då dikets grundläggande funktion påverkas negativt när vattnets flöde hindras av vegetation. Att bankroppen hålls väl avvattnad är viktigt för att konstruktionen ska vara hållbar och säker (Holmgren, muntligen, 2010-10-25). Anledningen till problemen med igenväxning är till stor del att röjningsarbetet är eftersatt. Dräneringen är i behov av en hållbar röjningsinsats för att järnvägens funktion och säkerhet inte ska påverkas. Hur detta sköts idag och vilka problem som orsakas av vegetation i dräneringsdiken finns det mycket lite dokumentation av.



Figur 1, Vegetation i dräneringsdike (fotograf: Jack Hansén. Publicerat med tillstånd av fotografen 2010-12-15)

Andra problem som uppstår i samband med vegetation i nära anslutning till järnvägen är siktproblem, lövhalka, vilt nära spåret och riskträd. Dessa problem påverkar inte dräneringen men nämns under intervjuerna som de prioriterade problemen och anledningen till att vegetationsröjning utförs. Sikten är viktig i anslutning till spåret och därför röjs vegetation som hindrar sikten bort. Lövhalka på spåret är ett problem som orsakas av löv, från vegetation nära spåret, i kombination med bland annat smörjfett som bildar en beläggning på spåret som kan göra att tågen slirar (Trafikverket, 2010 b). Vegetation nära spåret drar till sig vilt, som kan orsaka olyckor då djuren betar på vegetationen nära spåret (Huisman och Lundh, 2002). Träd som riskerar att falla över spåret röjs bort, en yta 20 meter från spårets mitt trädsäkras på vissa sträckor för att undvika att träd faller över spåret (Trafikverket, 2010 b).

Årligen utförs vegetationsröjning under cirka tre månader på det järnvägsområde i Västra Götalandsregionen som är föremål för intervjustudien i uppsatsen, vilket omfattar 30 mil järnväg. Detta inkluderar all röjning som utförs och inte specifikt den vegetationsröjning som sker i diken. Varje år röjs cirka 15- 30 procent av området som (Hansén, muntligen, 2010-12-09).

Uppsatsens målgrupp är dels studenter men även Trafikverket och anställda inom trafikverket och dess samarbetspartners, i egenskap av utförare och beställare. Meningen är att uppsatsen ska ge en allmän helhetsbild över problematiken vilket kan vara till gagn för såväl studenter som Trafikverket.

1.2 Syfte och mål

Syftet med uppsatsen är att ta reda på hur vegetationsbekämpningen i öppna diken i anslutning till bankroppen fungerar idag. Avsikten är även att se om det går att finna samband mellan resultat av vegetationsbekämpningen och tillvägagångssättet.

Huvudfråga:

Finns det samband mellan tillvägagångssätt och resultat gällande bekämpningen av vegetation i och runt dräneringen, för att hindra de negativa effekterna vegetationen får på järnvägens dränering?

Delfrågor:

- Vilka negativa effekter och påverkan får vegetation på järnvägens dränering?
- På vilket sätt bekämpas vegetationen i dräneringsdiken idag?
- Finns det någon handlingsplan för vegetationsbekämpning vid dräneringen? Och om det finns någon handlingsplan, hur ser den ut och hur väl följs den?
- Är problematiken med igenväxning beroende enbart på tillvägagångssättet vid vegetationsröjning, eller beror igenväxningen endast på platsens förutsättningar?

1.3 Avgränsning

Uppsatsen har avgränsats till att behandla mekanisk vegetationsbekämpning i öppna diken i anslutning till bankroppen. Därför har exempelvis inte biologisk mångfald, kemisk bekämpning, upphandling eller organisatoriska problem behandlats i uppsatsen.

Med mekanisk vegetationsbekämpning menas när vegetationsröjning sker med hjälp av mekaniserade lösningar, maskiner som till exempel kättingslaga eller röjsåg.

2. Metod och material

2.1 Litteraturstudie

För att besvara frågeställningarna har en litteraturstudie genomförts, där litteratur rörande järnvägskroppen och dess system beaktats, samt litteratur och forskning gällande röjning och vegetationsbekämpning. Rapporter gällande vegetationsröjning längs järnvägen samt gällande upprepad vegetationsröjning har studerats.

För att hitta litteratur som kan ha en lämplig beröringspunkt har artiklar och rapporter rörande vegetationsbekämpning på vägar används. Informationssökningen har gjorts i databaser som Web of knowledge, CAB Abstracts, Scopus och Google scholar, med sökord som bland annat *vegetation control*, *vegetation management*, *rights of way*, *railway*, *roadside* och *mechanical*.

Genom kontakt med forskare och genom sökningar i Sveriges lantbruksuniversitets bibliotekskatalog har ytterligare inhämtats. Litteraturstudien har genomförts för att få kunskaper och ta del av forskning som ger en bild av förutsättningar för vegetationsbekämpning i diken.

2.2 Metod för intervju

Eftersom detta problem inte tidigare utforskats i större bemärkelse finns det inte mycket litteratur som beskriver företeelsen och därför är intervjuer ett bra medel för att tydliggöra och beskriva situationen. Intervjuerna utfördes på respektive respondents kontor i Halmstad. Två intervjuer har utförts för att klargöra dagens situation gällande vegetation och vegetationsbekämpning i dräneringsdiken anslutande till järnvägen. En person på beställarsidan och en person på utförarsidan har intervjuats som båda verkar på samma järnvägsområde i Västra Götalandsregionen. Detta har gjort det möjligt att jämföra deras respektive syn på samma skötselsituation, då de båda beskriver verksamheten på samma område.

Intervjuer har genomförts som halvstrukturerade vilket bland annat Lantz (1993) och Kvale (1997) beskriver som intervjuer med förutbestämda frågor och där följdfrågor för förståelse och förtydligande får användas. Valet föll på halvstrukturerade intervjuer då det finns utrymme att låta ämnen utvecklas och oväntade ämnen kunde tas upp. Att ett frågeunderlag utformas i förväg och används som grund bör ha gjort det lättare att fokusera runt ämnet och det var ett gott stöd under intervjuens genomförande.

Behandlingen av svaren från intervjuerna har skett enligt en kvalitativ modell beskriven av Lantz (1993) där intervjuerna först ses i sin helhet och sedan bryts ner till enskilda frågor för att kunna jämföra de frågor som är ställda lika till de olika respondenterna. Under intervjuerna har anteckningar förts och intervjuerna har även spelas in för att kunna återgå och kontrollera svar och få exakta ordalydelser till eventuella citat. Intervjuerna har inte transkriberas i sin helhet.

Nedan följer en kort presentation av respondenterna och övriga personliga kontakter.

Jack Hansén är byggprojektledare på Trafikverket, Västra Götalandsregionen bland annat västkustbanan och Viskadalsbanan.

Lars Memmi är platschef på Infranord. Det är entreprenören som har skötsel och underhålls avtal med Trafikverket på samma område som Jack Hansén.

Lennart Holmgren vid Trafikverket, arbetar med dräneringsfrågor och var den person som i uppsatsens inledande skede skede genom ett möte på Holmgrens kontor i Göteborg förklarade situationen och resonerade runt frågan om vegetation i diken. Under detta möte förekom ingen ljudinspelning enbart anteckningar togs under mötet.

För att få en åsikt om hur vegetationsröjning i dräneringsdiken skulle kunna gå tillväga på ett framgångsrikt sätt kontaktades Tord Johansson vid Sveriges lantbruksuniversitet, institutionen för energi och teknik. Tord Johansson valdes då han har utfört en studie angående upprepad

röjning som används i uppsatsen och ansågs därför kunna bidra med ett väl underbyggt förslag.

2.3 Frågeunderlag och intervju

I frågeunderlaget återfinns de frågor som togs upp under intervjuerna och i den följd som bedömdes lämplig (bilaga 1). Kvale (1997) nämner tematiska och dynamiska bedömningar av frågor och att frågorna i intervjun kan bedömas utifrån båda dessa. Kvale (1997) beskriver att de tematiska frågorna är de som har relevans och bidrar till kunskapsinhämtningen i uppsatsen, den dynamiska bedömningen av frågorna bör finnas där för att samspelet mellan personerna i intervjusituationen ska förbättras. I uppsatsen är kunskapsinhämtningen från intervjuerna det viktigaste om därför intervjufrågorna bedöms även dynamiskt gällande utformningen bör detta bidra till en större förståelse och kunskapsinhämtning. För att utforma dynamiska frågor av de tematiska som rör ämnet för intervjun bör dessa vara enkla att förstå, korta och utan invecklade uttryck (Kvale, 1997).

Den första kontakten vid intervjutillfället är viktig, respondenten behöver känna förtroende, vilket enklast skapas genom att lyssna, respektera och förstå, samtidigt som det är viktigt att veta åt vilket håll intervjun ska styras (Kvale, 1997). Att i inledningen av intervjun djupare gå in på intervjuns syfte och mål bör undvikas då de kan påverka svaren från respondenten, därför är det bättre att förklara detta mer ingående efter intervjuns avslut (Kvale, 1997). Vid avslutandet av intervjun bör respondenten ges möjligheten att ta upp saker som frågorna inte berört för att förtydliga och för att undvika missförstånd (Kvale, 1997). Efter att intervjuerna är avslutade bör dessa sammanfattas och egna reflektioner ertecknas då de finns färskt i minnet, annars kan det enligt Kvale (1997) lätt glömmas bort detaljer och reflektioner.

2.4 Intervjufrågor

Då intervjuerna genomförts som halvstrukturerade, innebär detta att intervjufrågor inom ämnet och dess olika element är förberedda och att följdfrågor kan anpassas efter informantens svar (Lantz, 1993). Kvale (1997 s. 124-125) listar olika typer av intervjufrågor några av dessa är.

- Inledande
 - Inleder ett ämne.
- Uppföljning
 - Följdfråga för att respondenten ska vidareutveckla området.
- Sonderande
 - Ställs utan att styra in respondenten på ett spår, utan för att be dem fördjupa sig.
- Specificerande
 - För att få mer detaljerade beskrivning.
- Tolkannde
 - Ställs för att ge klarhet i vad respondenten menar, om intervjuaren tolkat rätt.

2.5 Intervjuns genomförande

Innan intervjun påbörjades, gavs en kort bakgrund till uppsatsen och till syftet med intervjun och hur praktiska saker fungerar, som exempelvis inspelning och respondentens medgivande

till att medverka. De personer som intervjuades gav sitt samtycke till inspelning och godkände att delta med namn i uppsatsen. Därför presenterade jag mig själv kort och svarade på eventuella frågor, intervjun inleddes med lite frågor om yrkesbakgrund och utbildning för att sedan övergå till de ämnen som rörde uppsatsen. Vid avslutandet av intervjun sammanfattades kort vad intervjun innehållit och respondenten fick göra eventuella tillägg.

2.6 Intervjuanalys

Kvale (1997) beskriver olika sorters analyser och den som kommit att användas för att sammanställa och analysera intervjuerna är meningskoncentrering. Detta tillvägagångssätt beskrivs av Kvale (1997) som ett sätt där svaret på frågan från informanten sammanfattas och koncentreras till det viktigaste. Som tidigare beskrivet jämfördes sedan svaren från de likvärdiga frågorna som ställts till respondenterna och utifrån detta drogs slutsatser och samband.

3. Resultat

Resultatet av litteraturstudien och intervjuerna presenteras parallellt under de olika rubrikerna för att på ett bättre sätt kunna jämföra resultaten från de olika källorna. Resultatet presenteras med hjälp av underrubriker som har delats upp efter olika komponenter, funktioner och tillvägagångssätt.

3.1 Vegetation

Flera av de lövträdsarter vi har i Sverige är pionjärarter som är specialiserade på att utveckla stora bestånd på ytor där marken på något sätt blivit störd (Larson och Oliver, 1996). Pionjärarters frön är speciellt anpassade till att spridas till störda ytor och där börja gro och växa (Larson och Oliver, 1996). Arter som är vanliga på störda områden och som självsår sig är, björk, *Betula sp.*, al, *Alnus sp.*, samt sälg, *Salix caprea* (Huisman och Lundh, 2002). Dessa tre arter har en stor bredd i sin ståndort, al kan växa i mycket fuktiga förhållanden björk och sälg klarar fukt upp till torrare lägen (Holmåsen, 1989).

För att dra en parallell till annan typ av infrastruktur än järnvägen är där denna typ av störningstoleranta vegetation ofta etablerad i vägkanter (Forman et al, 2003). Där vegetationen består av arter med denna konkurrensstrategi och kan breda ut sig i vägens sidoområden (Forman et al, 2003).

Vegetationen sprids och förökas med bland annat frön och rotskott enligt Larson och Oliver (1996), till detta lägger Huisman och Lundh (2002) skott från viloknappar på växten som ytterligare förökningssätt. På grund av dessa egenskaper kan dessa arter i fel miljö skapa problem på grund av sin utbredningsförmåga. Larson och Oliver (1996) beskriver att björkfrön kan spridas långt från moderträdet med vinden och längden fröna sprids är beroende av vindstyrka och moderträdet höjd. Huisman och Lundh, (2002) menar upp till 200 m. Frön kan också spridas än längre med hjälp av exempelvis vatten och av djur (Larson och Oliver, 1996). Fröspridningen sker huvudsakligen på hösten (Huisman och Lundh, 2002).

3.2 Vegetation och diken vid järnvägen

Sidoytorna kring järnvägen är störda på grund utav vegetationsröjningen som utförs med exempelvis kättingslaga (Huisman och Lundh, 2002). Därför etableras pionjärarter lätt i dessa miljöer. Forman et al (2003) beskriver att vid denna typ av störda miljö invid vägar bildas ofta monokulturer, vilket innebär att det är en art som uteslutande växer på området. Gällande detta anser Kuppelwieser (1998) att om den naturliga successionen tillåts fritt spelrum leder det till att vegetation nära spåret domineras av mycket växtkraftiga arter som blir problematiska.

Kraven på minskad användning av kemisk bekämpning anser Below (2004) gör att det blir viktigare att finna hållbara lösningar utan bekämpningsmedel. Författaren menar vidare att det bästa sättet är att i förebyggande syfte vid renovering och nybyggnation inkludera vegetationsproblemen och försöka bygga bort dem (Below, 2004). Kuppelwieser (1998) är inne i samma tankebana och anser att biologisk kontroll och kombinerade insatser för att minska och kontrollera vegetation i anslutning till järnvägen är det bästa sättet för att

långsiktigt kontrollera vegetation. Med biologisk kontroll menar Kuppelwieser (1998) att genom att underhålla och till viss mån föra in vegetation som kan finnas vid spåret för att hålla undan oönskad vegetation.

Viss vegetation på sluttningar och järnvägsbanker är välkomna för att förhindra exempelvis erosion (Below, 2004). Icke desto mindre finns ett behov av att kunna kontrollera vegetationen att den stannar i på sidoområdena och inte gör intrång på banvallen och diken (Below, 2004). Vegetation som däremot etableras i järnvägs kroppens makadam och i området direkt anslutande till denna gör med hjälp av sina rötter avvattningen sämre (Below, 2004). Detta beror på att porositeten i konstruktionen fylls upp vilket leder till att konstruktionens bärlighet blir sämre (Below, 2004). Huisman och Lundh (2002) beskriver i sin studie att det är vanligt med säl, i dräneringsdiken på grund av det fuktiga läget. Dikets utformning gör att det är svårt att röja i dikesbotten, vilket ger högre stubb och uppslag av mycket skott även vid fortsatt röjning på högre stubbar (Huisman och Lundh, 2002). Below (2004) tar upp denna problematik och menar att det inte finns någon fastställd påverkan på dräneringen på grund av vegetation. Därför är det svårt för järnvägsbolagen att sätta gränsen för hur mycket vegetation som kan tolereras (Below, 2004).

De miljöer som i regel orsakar minst problem är öppna jordbrukslandskap där jorden brukas. I övrigt anser Hansén och Memmi (muntligen, 2010-12-09) att det är svårt att fastställa vilka områden som vållar mer problem än andra då vegetation i diken varierar mycket. Vattensjuka skogsområden ökar risken för träd som faller över spåret. Hansén och Memmi (muntligen, 2010-12-09) uppfattning om de minst problemdrabbade områdena stämmer väl överens med Huisman och Lundhs (2002) syn. I rapporten påpekas att marker där träden är få som i jordbrukets åkerlandskap blir spridningen mindre och frön har dessutom svårare att gro på grund av ett tätare fält och grässkikt (Huisman och Lundh, 2002).

3.3 Vegetationsbekämpning

3.3.1 Redskap för vegetationsröjning

Kättingslaga är en maskinburen slaghack, som antingen monteras på en traktor eller lastmaskin (figur 2). Ett roterande kedjehuvud monterat under en skyddshuv slår av och slår sönder vegetation, både buskar mindre träd och gräs. Kättingslagan är ofta monterad på en kranarm där räckvidden kan varieras och själva slaghacken kan vinklas och vridas för bättre åtkomst (Ilsbo tools AB, 2011). Andra ord som används är buskröjare. Lastmaskinen eller traktorn som bär kättingslagan har genom en tillsats anpassats så att de kan köras på spåret (Cede group, 2011). Röjsåg är ett manuellt verktyg som drivs med förbränningsmotor, röjsågen kan utrustas med olika sågklingor eller nylontråd för att röja buskar, sly och även gräs (Andreas Stihl Norden, 2011). Andra ord som används för röjsåg kan vara motorlie och trimmer.



Figur 2. Lastmaskiner med kättingslaga utför vägslåtter utanför Arboga, Västmanland (Foto: Emma Ström, 2008-10-17)

3.3.2 Metoder för vegetationsröjning

Huisman och Lundh (2002) menar att tillvägagångssätt som maskinell röjning exempelvis kättingslaga på ett bättre sätt kan slå sönder stubbar med stora och omfattande skottuppslag. Med skottuppslag avses den vegetation som växer ur en stubbe eller skott ur marken efter frögroning. Dessa omfattande stubbar är svåra att komma åt med till exempel röjsåg (Huisman och Lundh, 2002). Utförs röjningen däremot där det är möjligt att ta bort röjningsavfallet, detta kan göras med exempelvis röjsåg som inte slår sönder röjningsavfallet (Huisman och Lundh, 2002). Används en sådan metod leder det till minskad tillförsel på organiskt material till platsen vilket successivt försämrar diket som växtplats (Huisman och Lundh, 2002).

I en studie av Johansson och Lundh (2008) finner författarna att upprepad röjning får en bra verkan och skottuppslaget blir mindre. Upprepad röjning innebär att vegetationsröjning sker upprepade gånger antingen under samma år eller med ett års mellanrum (Johansson och Lundh, 2008). I försöket utfördes röjningen med röjsågs klinga eller sekator, med låga stubbar

om noll till fem centimeter. Detta förklarar författarna med att de viloknoppar som sitter på grenarna som finns kvar på stubben vid normal till höga stubbar gör att det finns fler knoppar som kan börja växa. Vidare ger detta normalt att de vilande knopparna i mark eller under marknivån inte gror för än året efter röjning (Johansson och Lundh, 2008). Finns det däremot inga viloknoppar på grenarna beroende på låga stubbar tvingas knopparna i marken utvecklas, när dessa nya skott upprepat röjs finns inte lika mycket vilande skott och därför kan man utarma grundstubben snabbare (Johansson och Lundh, 2008).

Försöket visar att röjning som upprepas vid ett tillfälle under två år har färre stubbar med skott än de som enbart röjts år ett, däremot har de stubbar som röjts två gånger under ett år minst antal skott på stubbarna (Johansson och Lundh, 2008). Enligt Johansson och Lundh visar också försöket att fyra år efter röjningen, om björk, röjs med låg stubbhöjd och två gånger, med två månaders mellanrum, under sommarhalvåret är antalet stubbar utan skott ca 60 procent. Av studien på björk, visar det sig att sex veckor mellan röjningstillfällena gör att skottbildningens minskning blir varaktig (Johansson och Lundh, 2008). Hos sälg, visade det sig att två röjningstillfällen under samma år minskade antalet stubbar med skott och sälgen, var inte lika beroende av intervallen mellan röjningarna som björken, (Johansson och Lundh, 2008). Efter fyra år fann författarna att antalet levande stubbar var färre än 50 procent (Johansson och Lundh, 2008).

De förslag Johansson (personlig kontakt, 2010-12-15) anser lämpligt är att använda någon form av maskinmonterade slagor och att röjningen inte sker efter augusti. Johansson (e-post kontakt, 2010-12-15) tror att det sedan skulle behöva röjas var tredje till femte år beroende på art och bördigheten eller att upprepad röjning enligt de modeller som framgått i rapporten av Johansson och Lundh (2008) prövas.

3.3.3 Vilka vegetationsröjningsalternativ är möjliga?

Samtliga tillvägagångssätt som presenteras är möjliga tillvägagångssätt för att röja vegetation mer specifikt i diken. Den maskinella röjningen som Johansson (personlig kontakt, 2010-12-15) föreslår bör ses som det mest kostnadseffektiva alternativet då metoden inte kräver mycket personalresurser och är därför i jämförelse tidseffektiv. Dess nackdelar är dock att det kan vara svårt att med en begränsad räckvidd med kranen, från spåret kunna röja diken som inte är i direkt anslutning till spåret (Ilsbo tools AB, 2011). Röjningsavfallet flisas sönder och kan därför inte avlägsnas från växtplatsen som kan vara önskvärt för att minska andelen organiskt material (Huisman och Lundh, 2002). Dessutom kan det vara problematiskt vid maskinell röjning att nå dikesbotten och därmed stubbar i denna vilket torde minska den positiva effekten röjningen har på dikets funktion (Huisman och Lundh, 2002). Röjning, specifikt i dikesbotten bör kunna genomföras manuellt med röjsåg. Motormanuell röjning med röjsåg är dock tids- samt personalkrävande men kan däremot ge ett mer exakt resultat då röjningen utförs med en mindre anträffsyta (Andreas Stihl Norden, 2011). Motormanuell röjning är mer flexibel vid svårtillgängliga områden och områden för långt från spåret utanför den spårbundna maskinella röjningens arbetsområde. Dessa båda metoder, maskinell och motormanuell röjning, bör med fördel kunna användas i praktiken vid upprepad röjning enligt Johansson och Lundhs (2008) modell, var för sig men även där det kan fungera i en kombination av de båda.

3.4 Dikets funktion

Längs den Svenska järnvägens 1 200 mil finns öppna diken och deras uppgift är uteslutande att hålla bankroppen avvattnad för att säkerställa banans funktion och i förlängningen en säker framfart på järnvägen. I detta fall används ordet, dike, i den bemärkelsen att det är en konstruktion avsedd att leda bort vatten. Vattenflöden påverkas framförallt av gravitationen, vattnet strävar mot en lägre punkt eller att sippra ner i marken (Forman et al, 2003). Diket är normalt utformat som en ränna med mer eller mindre vinklade dikessidor, diket är också utformat med ett fall åt något håll så att vattnet leds bort, till ett större dike eller ett annat utlopp. Att järnvägens dräneringsdiken är igenvuxna av vegetation förefaller också mycket vanligt (Holmgren, muntligen, 2010-10-25) samt försvårar i de fall som dikena ska besiktigas eller rensas genom dikning (Memmi, muntligen, 2010-12-09).

När infrastruktur anläggs som järnvägar eller vägar påverkas det naturliga vattenflödet på platsen och blir vattnets naturliga flöde stört kan de orsaka problem för den nybyggda konstruktionen (Forman et al, 2003). Problem som kan uppkomma är till exempel stående vatten i eller på konstruktionen (Forman et al, 2003). Kombinerat detta med att vegetation hindrar vattenflödet i dikena leder detta till att avvattningen av banan försämras. Dålig avvattning ger i förlängningen ett allvarligt problem som kallas skvättställe. Som beskrivs av Hansén (muntligen, 2010-12-09), om avvattningen fungerar dåligt blir det vattensjukt och mjukt under makadamen. När tågen kör över sviktar marken, det går att se att slipersen rör sig och att det skvätter vatten. Slipersen är den tvärgående balk av trä eller betong som den längsgående rälsen vilar på. På grund av suget som bildas kommer finare fraktioner från underliggande mark upp i makadammen, vilket försämrar avvattningen av banvallen ytterligare och kan underminera bankroppen och därmed riskera järnvägens funktion och säkerhet.

”Jag tror att det är viktigare än vad man tror att avvattna, vi har ju våra skvättställen där ballasten inte släpper igenom vatten, det finns inget sug. Det är viktigt att få ett sug från avvattningen i ballast.” (Memmi, muntligen, 2010-12-09)

Dräneringsdikenas viktigaste funktion är avvattning. För att säkerställa banans konstruktion är en sänkning av grundvattnet under banan bra för att hålla banan torr och undvika uppfrysning av makadam och så kallade skvättställen.

”Dikena är mycket viktigare än vad vi har som velat erkänna, tyvärr. Vi har inte insett att det går att ta bort vissa underhållsinsatser genom att ha ett fungerande dike.” (Hansén, muntligen, 2010-12-09)

Årligen utförs rening och omläggning av makadam samt omläggning av rälsen till stora kostnader, detta beror delvis enligt Hansén (muntligen, 2010-12-09) på de så kallade skvättställen som bildas på grund av dålig avvattning. Hansén (muntligen, 2010-12-09) menar att om avrinningen fungerat bättre hade vissa av dessa åtgärder kunnat undvikas.

Markmaterialet i dräneringsdikena varierar kraftigt beroende på ålder och kringliggande miljö. De nyare dikena är ofta uppbyggda av bergkross i fraktionen 32-150 millimeter. Äldre diken upplevs vara av mycket varierande skick och utformning.

Gällande synen på vegetation i dräneringsdiken, är Hansén och Memmi (muntligen, 2010-12-09) eniga om att problemet sällan behandlas enskilt utan mer då vegetationen i dikena orsakar andra problem.

”Nej, vi ser det mer övergripande, finns det problem med lövhalka och eller sikt så åtgärdas detta. Diken som kanske är lite för långt från spåret så händer ingenting där, därför så rensas i princip inte dikena förrän det finns riskträd.” (Hansén, muntligen, 2010-12-09)

3.5 Vegetationens skötsel idag

Rörande vegetation i öppna diken framhåller både Hansén och Memmi (muntligen, 2010-12-09) att arbetet med vegetationsröjning är eftersatt. Gissningsvis är 50 procent av dikena dolda av vegetation enligt Hansén (muntligen, 2010-12-09). De metoder som används för vegetationsröjning är främst maskinellt av en spårburen lastmaskin eller traktor med kättingslageaggregat, där den vegetation som nås från spåret med kättingslageaggregatets kranarm är den som röjs bort. Detta gäller i viss mån även diken då de är i nära anslutning till spåret och där vegetationen kan orsaka några av de ovan nämnda problemen som, lövhalka och siktproblem. Manuell vegetationsröjning, med röjsåg, utförs även till viss mån där den maskinella röjningen inte är möjlig för att få bort bland annat siktproblem. Den huvudsakliga röjningen utförs under sommarmånaderna (Memmi, muntligen, 2010-12-09). De områden som prioriteras gällande vegetationsröjning är att signaler och skylttavlor ska synas, grenar får inte komma i kontakt med tåg eller växa in i kontaktledningarna.

”Vi tänker inte diken utan sikt och risk, och då kommer dikena på köpet.” (Hansén, muntligen, 2010-12-09)

I de fall vegetationsröjning utförts maskinellt av en spårburen lastmaskin eller traktor med kättingslageaggregat hamnar träflis i dikena där de till viss mån flyter med vattnet och dämmer upp brunnar och trummor. Därför framhåller Jack Hansén (muntligen, 2010-12-09) att buskröjningen måste ske oftare för att mängden flis inte ska bli så stor.

Området som Hansén och Memmi verkar inom har 30 mil järnväg och en budget på ca 60 miljoner kronor årligen, av detta går ca 650 000 kronor till vegetationsröjning. I citatet nedan avses procentsatsen utifrån hela budgeten på 60 miljoner kronor.

”Jag kan tänka mig att det blir någonstans runt 7 procent av budget. Pratar du om själva diket så knappt 1 procent av budget.” (Memmi, muntligen, 2010-12-09)

Hansén och Memmi (muntligen, 2010-12-09) kunde inte nämna några särskilda samband mellan tillvägagångssätt och resultat, möjligen att skottuppslaget blir större efter röjning men att helt utan röjning skulle situationen gällande vegetationen vara värre (Memmi, muntligen, 2010-10-09).

Förklaringen till den eftersatta vegetationsröjningen är enligt Hansén och Memmi (muntligen, 2010-12-09) att de som prioriteras är att inte skymma sikten för lokförarna, orsaka lövhalka på spåret och ta bort träd som riskerar att falla över spåret, riskträd. Hansén och Memmi (muntligen, 2010-12-09) menar att har någon av dessa problem funnits gällande träd och busk i dräneringsdiken har dessa avlägsnats på grund av dessa problem och inte för deras förekomst i diket.

3.6 Handlingsplan

En handlingsplan för vegetationsröjning i diken finns inte, entreprenören tar över banan och förväntas sköta banan i det skick den var i vid arbetets start, övrig standardhöjning eller extra arbeten måste beställas av Trafikverket för att de ska utföras (Memmi, muntligen, 2010-12-09). Entreprenadkontraktet är utformat på ett sätt där entreprenören tar över banan i det skick den är vid kontraktstart. Entreprenören har som krav att upprätthålla standarden som finns vid övertagandet (Hansén, muntligen, 2010-12-09).

En typritning som beskriver hur bankroppen ska se ut finns, entreprenören har en underhållsplan för trummor och dränering. De besiktas och rensas men detta gäller främst dräneringsledningarna och trummor.

”När vi tog över banan så är det så att huvudkomponenten är att vi ska bibehålla standard och funktion. Är det så att beställaren vill ha högre kvalitet då köper han in sig på de, men vill inte han mer än att bibehålla standard och funktion försöker vi hålla den standarden. Tar du då över någonting där standarden inte är så hög, ja då är det den standard som gäller, där kan det ju vara lite taskiga diken från början och då blir det beställarens boll i sådana fall.” (Memmi, muntligen, 2010-12-09)

”När de tar över anläggningen och ser att ett dike är igenvuxet så har dem ingen skyldighet att se till att öppna upp diket. Dem har i princip bara skyldighet att tillse att de som fungerar idag fortsättningsvis också fungerar.” (Hansén, muntligen, 2010-12-09)

För att uppnå framgångsrik vegetationskontroll måste den föregås av ett program eller en handlingsplan för hur problemet ska hanteras (Below, 2004). Handlingsplanen ska baseras på en kartläggning av problemet och vilka metoder som finns tillgängliga (Below, 2004). Om det finns möjlighet i ett tidigt stadium efter anläggningen att sköta vegetationen på sidoområden och då företrädesvis gräset kan detta vara förtjänstfullt (Below, 2004). Att få gräset etablerat och skött på ett bra sätt, minskar trycket från annan vegetation att tränga in och ta sig vidare in på spårområdet (Below, 2004). Därför hävdar Kuppelwieser (1998) att kontroll och röjningsåtgärder ska utföras på ett sådant sätt att gräsbeväxt gynnas och att gräset klipps två gånger årligen för att gynna gräset. Detta framhålls även av Silk (2003) som menar att för att på ett framgångsrikt och hållbart sätt ska kunna sköta vegetationen längs vägar utan kemisk besprutning måste ett integrerat vegetationskontroll program finnas. I programmet bör framförallt förebyggande åtgärder för att minska uppslag av ogräs och busk finnas, det som föreslås är att låta ytorna täckas av gräs som försvårar frögroningen från andra växter (Silk, 2003). För att inte skada grässkiktet, som håller ytan sluten och motverkar frögroning förespråkas en högre klipphöjd 15,2 centimeter (6 inches) minimum (Silk, 2003). Detta både motsägs och stärks av resultaten Huisman och Lundh (2002) sett i sin studie då de bästa

resultaten, med minskat eller uteblivet skottuppslag, åstadkoms enligt studien om röjningen sker i eller under marknivå, då utarmas grundstubben och eventuella, skott som ligger under marknivån slås av (Huisman och Lundh, 2002). Vilket motsäger möjligheten till gräsetablering om röjningen utförs maskinellt då hela ytan påverkas. Författarna ser även att vid röjning finns möjlighet för invandring av gräs då de vedartade tillfälligt är utslaget, gräset kan få en viss hindrande effekt för nya skott att ta sig upp från under markytan (Huisman och Lundh, 2002).

I intervjuerna väcks frågan kring gräsetablering för att tränga ut annan vegetation tas upp. Hansén (muntligen, 2010-12-09) berättar att de har gjort försök att etablera gräs i slänter, i anslutning till järnvägen men inte lyckats på ett bra sätt. Vilket Hansén anser beror på de grova fraktionerna på markmaterialet och avsaknaden av finare fraktioner för gräset att etableras i.

Silk (2003) vidhåller att den långsiktigt hållbara vegetationskontrollen kan uppnås med hjälp av att känna sitt område och vilka arter som finns och deras egenskaper och utifrån det sköta området. Detta stärker Below (2004) som menar att om en enformig metod för bekämpning används, blir följden att en ensartad vegetation som med detta kan innebära enstaka arter som blir problematiska på grund av sin förekomst i mängd och utbredning (Below, 2004).

Johansson och Lundh (2008), påpekar att en metod för röjning som är mer tidskrävande i sitt uppstartsskede kan bli lönsam i ett längre perspektiv. Detta på grund av ett minskat skottuppslag per stubbe om röjningen sker upprepat med en låg stubbhöjd, 0-5 cm, jämfört med skottuppslaget per stubbe vid användningen av vedertagna röjningsmetoder.

Synen och förhållningssättet gentemot dikenas skötsel har förändrats över tid och enligt Hansén (muntligen, 2010-12-09) behöver den förändras igen.

”När jag pratar med gamla banmästare som jobbade för 20-30 år sedan så upplever jag att de var mer noggranna med diken än vad vi är idag. De är precis som att vi har släppt det där lite grann och att vi inte har fokuserat särskilt mycket på diken. Vi har inte tänkt på det och börjar ju vakna till, jag välkomnar en utredning på de här de kanske blir lättare då att få avsatta medel just bara för diken, tror att man måste på något vis sätta av pengar just bara för diken.” (Hansén, muntligen, 2010-12-09)

Den bästa lösningen på vegetationsproblemet uppnås, enligt Kuppelwieser (1998) genom en kombination av byggda ogrässpärar exempelvis en gjuten betongbarriär, biologisk kontroll och de växter som fortsatt vållar problem hanteras med exempelvis maskinell röjning.

4. Diskussion

För att få kontroll över problemet med igenvuxna diken krävs resurser för upprustning av befintliga diken. Tack vare att medvetenheten rörande vikten av fungerande diken börjar bli mer uppmärksam på Trafikverket, bland annat genom önskan att frågan lyfts i och med denna uppsats bör det finnas incitament till ökade resurser. För att få tillräckliga resurser behöver medvetenheten om dikens viktiga funktion och vegetationens inverkan på dikena bli större. Som alltid när det gäller att få pengar till ett projekt måste argumenten vara väl underbyggda och behovet måste bli tydligt illustrerat.

Det som slagit mig under arbetet med uppsatsen är hur bortglömda dikena och dess viktiga funktion är. Jag inledde arbetet med uppsatsen utan större detaljkunskaper men med en självklar tanke att avvattningsfunktion är viktig i vilken konstruktion som helst, speciellt i en viktig infrastruktur såsom järnvägen. Kopplingen måste göras tydligare mellan välfungerande diken fria från vegetation och en välfungerande avvattningsfunktion av banan. Kan denna koppling göras tydlig kan också vegetationsröjning i dräneringsdiken prioriteras högre. Det är därför glädjande att problemet lyfts till ytan och att relationen, dränering och ett välfungerande spår nu börjar uppmärksammas. Vilket ger alla förutsättningar för att på ett framgångsrikt sätt komma till rätta med vegetationen i dräneringsdiken.

4.1 Vegetationsbekämpning

Av de olika alternativ som finns för att vegetationsbekämpa måste de alternativ som väljs vara rimligt att genomföra i praktiken, med tanke på att järnvägsnätet omfattar stora sträckor och är hårt trafikerat. Rimliga alternativ måste gå att genomföra utan för stora kostnader och utan att vara för tidsomfattande.

4.1.1 Röjningshöjd

Idag röjs mellan 15- 30 procent av området där Hansén och Memmi verkar en gång årligen. Om försök att utföra upprepad röjning på området skulle prövas kan det kanske få som resultat att minska skottuppslaget trots den högre stubbhöjden i dikesbotten jämfört med dagens skottuppslag och att på sikt utarma de skottskjutande stubbarna. Lyckas detta finns dock fortfarande problematiken med stubben som stoppar vattenflödet i diket.

4.1.2 Gräs i diken

Flera av författarna menar att vegetation som kan etableras och växa inom spårområdet på ett kontrollerat sätt bör införas och stimuleras, för att tränga ut den mer oönskade vegetationen. Men vad är det för vegetation som kan accepteras i nära anslutning till banan, gräs föreslås av bland annat Silk (2003). Gräs bekämpas i dagsläget kemiskt på banvallen (Trafikverket, 2010 b). Därmed kan man fråga sig om det är lämpligt att försöka etablera något som bekämpas en bit bort. De låga röjningshöjder som diskuteras i stycket ovan skulle innebära vad jag erfar att gräsets rötter och tillväxtpunkter nära markytan skulle skadas. Om gräs ska gynnas kan inte dessa låga röjningshöjder tillämpas. Alternativet skulle då vara att röja den vedartade vegetationen manuellt med röjsåg och på detta sätt låta gräset gynnas.

De områden där det i litteraturen rekommenderas att låta gräs tränga ut annan vegetation rör inte specifikt diken, hur väl detta skulle fungera i praktiken med etablering av gräs i diken där

vattenförekomsten är varierande är osäkert. Flera frågor väcks som hur genomsläppligt ett gräsbeklätt dike är? Kan gräs hindra vattenflödet på samma sätt som buskar och träd? Det finns inget generellt utseende på dikena i anslutning till banan idag. Misslyckade försök att etablera gräs i slänter har utförts enligt Hansén, (muntligen, 2010-12-09) troligtvis på grund av makadamens grovlek och bristen på finmaterial för gräset att etablera sig i. På grund utav detta anser jag inte gräsetablering i diken för att tränga undan annan vegetation som ett rimligt alternativ. Gräset bör vara svårt att etablera och vegetationsröjningen som utförs på det vedartade materialet blir mer kostsam. Då den för att inte skada gräset behöver utföras med en högre stubbhöjd som enligt Johansson och Lundhs (2008) försök ger fler skottuppslag alternativt utföras manuellt så att ytan kan röjas selektivt för att undvika att skada gräset.

4.1.3 Naturtyp

Att växtligheten varierar mellan olika miljötyper gällande art och växkraft är något som fås tas som självklart. Utifrån litteratur och intervjuer går det att anta att där järnvägen löper genom de öppna jordbrukslandskapet finns minst problem med vegetation. Därmed kan man tänka sig att områden där jorden inte brukas och andelen lövträd är stor bör leda till större inväxt av vegetation på järnvägssidorna. Detta ger att naturtyp och den omkringliggande miljöns förutsättningar i högsta grad påverkar förekomsten av vegetation i anslutning till järnvägen. Därför skulle en kartläggning av de naturtyper som finns längs järnvägen kunna visa vilka områden som bör prioriteras och på detta sätt ge en bild över hur stora ytor av olika naturtyper det rör sig om. En sådan kartläggning skulle kunna vara till hjälp i det långsiktiga arbetet med vegetationsröjningen, genom att den borde illustrera de områden med kraftigare tillväxt som bör prioriteras eller röjas oftare. I förlängningen skulle en dialog med de markägare med mark i anslutning till järnvägsområdet kunna utvecklas. Detta för att vegetation på angränsande mark ska underhållas och om möjligt minskas för att dämpa vegetationsinvandringen till järnvägsområdet.

4.1.4 Tillvägagångssättets påverkan på resultatet

Förekomsten av vegetation i diket är delvis beroende av tillvägagångssättet vid vegetationsröjningen, gällande metod men också när röjningen sker på året samt med vilken tidsintervall. Valet av verktyg vid vegetationsröjningen påverkar också resultatet på grund av de olika metodernas begränsningar i röjningsarbetet, därmed bör för och nackdelar vägas in vid val av metod gällande resultat, tids- och kostnadsaspekter. Därför upplever jag det är av största vikt att komma fram till hur röjningens ska utföras för att uppnå bästa möjliga resultat. Då det finns det parametrar som på olika sätt påverkar resultatet av vegetationsröjningen både kortsiktigt och på längre sikt måste dessa vägas in. På grund av den ekonomiska vinsten i att ha en så effektiv vegetationsbekämpning som möjligt men även för att hålla järnvägen i så god kondition som möjligt genom regleringen av vegetationens påverkan på avrinningen.

4.2 Vad kan vara ett rimligt och attraktivt förslag för vegetationsbekämpning i diken?

Arbetet med att få välfungerande diken utan vegetation är en stor uppgift och måste tillåtas ta tid i anspråk i såväl planerings- som utförandeskedet. Att inleda arbetet med vegetation i diken med en större röjningsinsats för att nå en bra nivå som sedan kan underhållas är eftersträvansvärt. Därför kan de större inledande insatserna behöva delas upp i etapper för att vara genomförbara.

Utifrån den mycket begränsade empirin, de två intervjuer som genomförts, väcks tankarna att motormanuell röjning i något större utsträckning inte bör vara ett alternativ för utförandet av vegetationsröjning. Detta på grund av att metoden är tidskrävande och därför kostsam motställt maskinella alternativ. För att på ett rimligt sätt kunna genomföra det nödvändiga inledande arbetet med vegetationsröjningen borde maskinell röjning vara den metod som ska komma till att användas för att uppnå en acceptabel kostnads och tidsekonomisk nivå.

Att använda sig av upprepad röjning som metod för vegetations röjning är ett alternativ som bör vara genomförbart. Metoden skulle dock bli en kostsammare insats än dagens tillvägagångssätt med en årlig röjning på mellan 15- 30 procent (Hansén, muntligen, 2010-12-09) av ytorna kring spåret i regionen. Ger den upprepade röjningen bra resultat bör däremot den årliga kostnaden för röjningsmomentet minska följande år efter att den upprepade röjningen genomförts.

De förslag som Johansson (e-post kontakt, 2010-12-15) föreslår där röjningen utförs maskinellt och inte efter augusti månads utgång med en intervall på tre till fem år mellan röjningstillfällena. Upplevs som ett rimligt förslag med god möjlighet till ett praktiskt genomförande. Att inledningsvis göra en större insats som innebär att upprepad röjning, som Johansson föreslår, prövas kan också visa sig förtjänstfullt.

Några punkter för att kortfattat beskriva de tillvägagångssätt jag föreslår:

- Uteslutande Maskinell röjning, med kättingslaga.
- Röjningen sker under sommaren, innan augusti månads utgång.
- Röjning med låg (0-5 cm) stubbhöjd bör eftersträvas.
- Röjningsintervall anpassas efter naturtyp och bördighet på platsen.
- Försök och utvärdering av upprepad röjning.

4.3 Handlingsplan

Att arbeta fram en handlingsplan som på ett långsiktigt sätt har som mål att kunna kontrollera situationen med vegetation i diken och för att säkerställa dikenas avvattnade funktion är viktigt.

I dags läget saknas en handlingsplan för vegetationsbekämpning i diken i Västra Götalandsregionen, en allmän handlingsplan för underhåll finns men i denna nämns inget specifikt gällande diken. Avsaknaden av en handlingsplan för motverkandet av vegetation i

diken bör vara en av orsakerna till de igenvuxna dikena i regionen. Det viktigaste vid upprättandet av en handlingsplan bör vara en långsiktighet och att planen anpassas efter de speciella förhållanden som råder gällande diken. Att ha en långsiktig plan för arbetet med vegetation i diken anser jag viktigt för att få en konsekvent intervall i röjningen och för att det ska finnas en lämplig följd för åtgärder och även för att inget område ska glöms bort. Rutinerna gällande driftskontrakt upplevs idag kortsiktiga och kan behöva ses över, då en bidragande orsak till igenvuxningen bör vara att entreprenören väntas sköta banan i det skick den finns i vid kontraktsstart. Vilket ger att ett igenvuxet dike fortsatt blir igenvuxet i fall ingen extra beställning utfärdas. Därför bör åtgärder vidtas för att innan kontraktsstart höja standarden på området så att de fortsatt sköts på detta sätt.

En långsiktighet kan också vara bra om det är fler åtgärder än bara röjning som ska ingå i planen. I litteraturstudien nämns exempelvis att vid renovering eller nybyggnation kan vegetationsproblemet eventuellt byggas bort, därför bör handlingsplanen integrera flera sektioner och inte enbart skötsel utan även ombyggnation och andra åtgärder. En väl utformad handlingsplan bör även kunna bidra till en bättre överblick över kostnader och att långsiktigt kunna planera och sprida ut mer kostsamma insatser som renovering eller större röjningsinsatser. Handlingsplanen bör för att vara heltäckande och användbar på hela järnvägsnätet också ta hänsyn till de inom regionen förekommande miljötyper samt även vilka arter som återfinns och platsernas bördighet. En övergripande handlingsplan för hela landet borde kunna utarbetas men som senare anpassas efter varje region och dess förutsättningar.

Inte enbart ökade underhållskostnader bör vägas in som Johnsson och Lundh (2008) menar att en insats som inledningsvis är dyrare kan ge en mindre skötselkostnad i längden är ett argument som jag anser hållbart. Att minska användandet av kemiska bekämpningsmedel bör vara ett viktigt mål för att värna om miljön speciellt med tanke på risken för läckage ut i vattendrag, därför är kemisk bekämpning inte ett alternativ för att initialt angripa det aktuella problemet.

En bidragande orsak till de stora kostnaderna för rening och omläggning av makadam samt omläggning av spår är en dåligt fungerande avvattning som orsakas av vegetationen i dräneringen. Om resurser läggs på att bekämpa vegetation i dräneringsdiken bör de stora kostnader för rening och omläggning minska och budgetresurserna bör därför kunna omfördelas så att det finns utrymme för ett mer omfattande vegetationsbekämpningsprogram.

Handlingsplanen bör utformas från dagsläget med eftersatt vegetationsröjning i diken och inkludera hur det från start ska hanteras med större röjningsinsatser som blir nödvändiga för att återskapa en god dikesfunktion.

4.4 Läget i Västra Götalandsregionen, resten av Sverige då?

I uppsatsen har enbart en liten del av det svenska järnvägsnätet undersökts, inom regionen går det att konstatera att problem med vegetation i dräneringsdiken finns. Att denna problematik enbart skulle återfinnas i Västra Götalandsregionen som studeras i uppsatsen upplevs föga troligt. Däremot går det inte att generalisera till den grad att problemet är likartat i övriga landet. Vilket inte säger att problemet enbart skulle existera i Västra Götalandsregionen. I Sverige finns flertalet skiftande naturtyper och ståndorter som järnvägen löper genom även

klimatet är mycket olik från norr till söder. På grund av dessa skiftande miljöer bör också problem med vegetation i diken se olika ut över landet och som nämnts tidigare bör tillvägagångssätt och handlingsplan anpassas efter regionens förutsättningar och behov.

4.5 De viktiga diken

Avslutningsvis så vill jag lägga tyng vid hur viktiga välfungerande diken är för järnvägen som konstruktion och del av den svenska infrastrukturen. I intervjuerna framkom hur viktigt det är med en fungerande avvattning och att vegetationen försämrade avvattningen men också att vegetation i diken inte röjdes specifikt på grund av denna anledning. Det framkom även att det finns stora utgifter i lagning av spår på grund av avvattningsproblem. Dessa olika aspekter visar tydligt hur viktig ett välfungerande dräneringssystem är och det ger även tydliga argument till varför vegetation i diken måste röjas. Då det finns framförallt ekonomiska vinningar men även en möjlighet att utöka konstruktionens livslängd.

4.6 Metoddiskussion

De företeelser som uppsatsen behandlar har inte tidigare varit ett område för någon vidare forskning därför finns det inte mycket litteratur och det har varit svårt att hitta forskning som berör vegetationsbekämpning i dräneringsdiken. På grund av det har litteratur och forskningsrapporter rörande ämnet i allmänhet använts. I och med att de litterära källorna inte behandlar just den situationen som är uppsatsens kärna, vegetationsbekämpning och negativa effekter med vegetation i järnvägens dräneringsdiken, kan de kanske inte därför ses som helt lämpliga. De material som använts består till stor del utav rapporter utgivna av forskare och anställda på SLU, vilket kanske på grund av detta kan ge en onyanserad bild på området. Det ska dock tas i akt att försök och rapporter är utförda och skrivna i Sverige och är därför baserade på svenska förhållanden, tillvägagångssätt och möjligheter vilket gör dem väl lämpade för uppsatsens ämne.

Intervjuundersökningen har endast utförts inom ett järnvägsområde i Sverige, därför går det inte säkert att säga att situationen som speglas i intervjuerna är generell för hela landet. Däremot målar de upp en bra bild av hur situationen ser ut på området och i och med att järnvägen då den är statligt ägd och förvaltd bör skötas med likvärdiga tillvägagångssätt och resurser över hela landet. Därför kan kanske resultatet av intervjuerna vara ett sätt att belysa problemet och ge underlag för en utökad undersökning av hur problemet förhåller sig i resten av landet.

De två intervjuer som genomförts som halvstrukturerade och med en kvalitativ meningskoncentrerande analys, som beskrivs av bland annat Kvale (1997) har givit de resultat som presenteras. Hade intervjuerna genomförts med andra metoder kan resultatet blivit ett annat. Dock kan de tyckas trovärdiga då respondenterna talar utifrån sitt yrkeskunnande och sina upplevelser i arbetet med järnvägen. På grund av att den informationsinhämtning som behövde utkomma av intervjuerna användes den kvalitativa, mer djupgående, formen av intervjustudie.

Hade undersökningsmetoderna i uppsatsen omfattat fler regioner i Sverige hade kanske ett annat resultat uppnåtts som kan ses som mer generellt för hela landet än de som presenteras i denna uppsats.

5. Slutsats

Samband mellan tillvägagångssätt och resultat går att finna. Beroende på vilken metod som används påverkas resultatet. Platsens förutsättningar påverkar vegetationen och dess täthet får sägas skifta mellan olika naturtyper. Det slutliga resultatet påverkas inte enbart av metoden för röjning utan också av yttre omständigheter. I det undersökta området finns ingen handlingsplan för vegetationsbekämpning specifikt i diken men däremot börjar situationen med vegetation i diken och dess påverkan på järnvägen uppmärksammas. De negativa effekter som vegetation ger på dräneringsdiken är framförallt försämrat vattenflöde på grund av uppdämningar och hinder i form av vegetation i diket. Med ett hämmat vattenflöde försämras avvattnings av bankroppen. I det undersökta området i Västra Götalandsregionen bekämpas idag vegetation i anslutning till spåret främst maskinellt och i viss utsträckning manuellt, som runt stolpar och signaler. Vegetation bekämpas inte speciellt för att denna återfinns i diken utan på grund av andra aspekter som siktpöblem och för att motverka lövhalka. Dagens situation med igenväxningen och dikens nedsatta funktion bör i mångt om mycket bero på avsaknaden av aktivt arbete med vegetationsröjning specifikt i dräneringsdiken.

För att komma till bukt med problematiken kring vegetation i dräneringsdiken är mina rekommendationer:

- Kartlägg problematiken med vegetation i dräneringsdiken.
- Arbeta fram en handlingsplan som anpassas efter de olika järnvägsområdenas förutsättningar.
- Avsätt resurser för vegetationsbekämpning i dräneringsdiken.
- Avsätt resurser för att göra en större inledande insats för att börja arbeta med vegetationsröjning i diken.
- I denna inledande insats kan upprepad röjning prövas och utvärderas inom denna typ av användande av metoden.

5.1 Förslag till fortsatt utredning/forskning

Inom ramen för denna uppsats har jag funnit att detta är ett område som bör undersökas mer ingående. Att inledningsvis få en övergripande bild av hur situationen gällande dräneringsdiken längs med järnvägsnätet i hela landet ser ut. Detta för att kunna se omfattningen av en röjningsinsats och för att kunna jämföra områden och dikestyper. Hansén (muntligen, 2010-12-09) berättar om att dikena underhålls mer aktivt för några decennier sedan, vilket innebär att dagens situation med eftersatt dikesskötsel inte sträcker sig särskilt långt bak i tiden. Därför kan det vara intressant att undersöka orsaken till att den aktiva dikesskötseln upphörde och kanske även titta på tillvägångsmetoder som användes då, för att se om de kan vara aktuella i ett nytt projekt.

Är problemet kartlagt kan förhoppningsvis en väl fungerande metod för vegetationsröjning i järnvägens dräneringsdiken utvecklas och en övergripande handlingsplan tas fram. Genomförs försök där olika metoder, maskiner och frekvenser undersöks kan det också avgöras vilka som kan ses bäst lämpade till ändamålet.

6. Källförteckning

Andreas Stihl norden AB. (2011). *Stihl*. Senast uppdaterad: 2011. Tillgänglig:
<http://www.stihl.se/>. [2011-01-27]

Below, M. (2004). Vegetation control at UIC railways. *Rail international*. 2004, nr 35 s. 53-58.

Cede Group AB. (2011). *Cede group AB*. Senast uppdaterad: 2011. Tillgänglig:
<http://www.cede-group.se/index.php?pg=17&pr=2>. [2011-01-27]

Forman, R. T. T., Sperling, D., Bissonette J. A., Clevenger A. P., Cutshall C. D., Dale V. H., Fahrig, L., France F. R., Goldman C. R., Heanue K., Jones J., Swanson F., Turrentine, T., Winter, T. C. (2003). *Road ecology: science and solutions*. Island press: Washington.

Holmåsen, I. (1989). *Träd och Buskar*. Stenström interpublishing AB: Stockholm.

Huisman, M. Lundh, J-E. (2002). *Sammanfattning av studien En jämförande studie av några maskinella och motormanuella röjningsmetoder utmed järnväg -uppföljning av skottutveckling efter röjning samt utvärdering av selektiv röjning*. Institutionen för lantbruksteknik, Avdelningen för park- och trädgårdsteknik. Sveriges Lantbruksuniversitet: Alnarp.

Ilsbo tools AB. (2010). Produktblad *Ilsbo kättingröjare*. Ilsbo tools AB: Ilsbo.

Johansson Tord, Forskare Sveriges lantbruksuniversitet, Ulltuna. E-post kontakt den 15 december 2010.

Johansson, T. Lundh, J-E. (2008). *Försök med upprepad röjning av björk och sälg*. Institutionen för energi och teknik. Sveriges Lantbruksuniversitet: Uppsala.

Kuppelwieser, H. (1998). Vegetation control as part of environmental strategy of Swiss federal railways. *Japan railway & transport Recension*. 1998, nr 17 s. 8-11.

Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. Studentlitteratur: Lund.

Lantz, A. (1993). *Intervjumetodik*. Studentlitteratur: Lund.

Larson, B. C., Oliver, C. D. (1996). *Forest stand dynamics Update edition*, John Wiley & Sons, New York.

Silk, Y. (2003). Managing Roadside Vegetation Without Herbicides. *Journal of pesticide reform*. 2003, nr 23 s. 8-9.

SJ AB. (2010). *SJ*. Senast uppdaterad: 2010. Tillgänglig:
<http://www.sj.se/sj/jsp/polopoly.jsp?d=120&a=150105&l=sv>. [2010-12-30]

Trafikverket. (2010 a). *Trafikverket*. Senast uppdaterad: 2010-05-20. Tillgänglig:
<http://www.trafikverket.se/Privat/vagar-och-jarnvagar/Sveriges-jarnvagsnat/>. [2010-12-07]

Trafikverket. (2010 b). *Trafikverket*. Senast uppdaterad: 2010-05-20. Tillgänglig:
<http://www.trafikverket.se/Privat/Vagar-och-jarnvagar/Sa-skoter-vi-jarnvagar/>. [2010-12-15]

Trafikverket. (2010 c). Trafikverket. Senast uppdaterad: 2010-11-25. Tillgänglig:
<http://www.trafikverket.se/Om-Trafikverket/Trafikverket/Vem-gor-vad-av-myndigheterna-inom-transportområdet/>. [2010-12-21]

Trafikverket. (2010 d). Trafikverket. Senast uppdaterad: 2010-03-03. Tillgänglig:
<http://www.trafikverket.se/Privat/Resan-och-trafiken/Trafik-pa-jarnvagen/Persontrafik-pa-jarnvag/> . [2010-12-30]

Trafikverket. (2010 e). Trafikverket. Senast uppdaterad: 2010-03-03. Tillgänglig:
<http://www.trafikverket.se/Privat/Resan-och-trafiken/Trafik-pa-jarnvagen/Godstrafik-pa-jarnvag/>. [2010-12-30]

Muntliga källor

Hansén Jack, byggprojektledare Trafikverket. Intervju 9 december 2010. Trafikverkets kontor Halmstad.

Holmgren Lennart, mark och banteknik Trafikverket. Möte 25 november 2010. Trafikverkets kontor Göteborg.

Memmi Lars, Platschef Infranord. Intervju 9 december 2010. Infranords kontor Halmstad.

7. Bilaga 1, frågeunderlag

Inledning

Presentation av min uppsats och dess huvudsakliga syfte och mål.

Godkännande till medverkan i intervjun, ok att vara delaktig med namn och inspelning?

Inledande frågor till respondenten

- Beskriv kort din yrkesbakgrund och utbildning
- Yrkesroll och ansvarsområden idag

Övergripande frågor

- Hur ser din bild av vegetation i de öppna dräneringsdikena ut?
- Hur upplever du röjningsarbetet av vegetation i dräneringsdiken?
- I så fall, vilka problem skapar de?
- Vilka negativa effekter ser du i öppna dräneringsdiken, på grund av vegetation?

Handlingsplan

- Finns det någon handlingsplan, eller styrande dokument över hur vegetationsbekämpningen, i dränerings diken ska hanteras?
- Om, de finns hur ser den ut?
- Om, de finns hur följs den?

Dräneringsdiken

- Förklara dikenas viktigaste funktioner?
- Hur är dräneringsdikena utformade?
Material, lutningar, dikessidor mm

Tillvägagångssätt

- På vilket eller vilka sätt utförs vegetationsröjning i dräneringsdiken idag?
- Finns det områden som prioriteras?
- I så fall varför är dessa prioriterade?
- Hur mycket tid läggs årligen på vegetationsröjningsåtgärder?
- Hur stor del av budget läggs på dessa åtgärder?
- Kan du se något samband mellan tillvägagångssätt och resultat?

Problem knutna till särskilda vegetationstyper eller miljöer

- Kan du se att problematiken är större på vissa områden?
- Är problematiken vanligare i vissa naturtyper?

- Finns det några arter som du upplever vållar mer problem än andra?

Avslutning

- Sammanfattande genomgång av frågor och svar,
- Eventuella tillägg från respondenten