



Kartläggning av plankorsningar

Olle Mornell



Järnvägssystem

Rapport B 2006:1

2006-06-30

Datum	Diarienummer	Annan beteckning	Antal bilagor
2006-06-30	B05-690/TR00		2
4.1	SAMHÄLLSEKONOMIN KRING PLANKORSNINGAR		24
4.2	STRATEGI OCH PRAXIS FÖR INVESTERINGAR		25
4.3	BERÄKNING AV INVESTERINGSKOSTNADER		26
4.3.1	PLANKORSNINGENS SYSTEMARKITEKTUR		26
4.3.2	TIDEN.....		27
4.3.3	REDOVISNINGSPRINCIPER VID SAMORDNING		27
4.3.4	ETT RÄKNEEXEMPEL		27
5	Genomförandeprocessen		28
5.1	FRAMTIDSPLANEN ANGER BANVERKETS INRIKTNINGSPLANERING.....		28
5.2	IDÉSTUDIE.....		28
5.3	PLANARBETE.....		29
5.4	SLOPNING AV PLANKORSNINGAR		29
5.5	MARK- OCH RÄTTIGHETSFRÅGOR.....		30
5.6	ENKLARE PLANKORSNINGSPROJEKT		31
5.7	PROJEKTERING		32
5.8	PRODUKTION, BESIKTNING, ÖVERTAGANDE		32
5.9	BESLUT OM SKYDD I PLANKORSNINGAR		32
6	Kompetenskrav.....		34
7	Viktiga milstolpar för plankorsningen.....		35
7.1	FRÅN MANUELL TILL AUTOMATISK VARNINGSSIGNALERING		35
7.2	FJÄRRSTYRNING		35
7.3	DATORSTÄLLVERKEN		36
7.4	HALVBOMSPROGRAMMET		36
7.5	SNABBTÄGSANPASSNINGEN.....		36
7.6	BYGGBOOMEN FÖR JÄRNVÄGAR.....		37
7.7	RADIOBLOCKERING.....		37
8	Den tekniska lösningen.....		38

Datum	Diarienummer	Annan beteckning	Antal bilagor
2006-06-30	B05-690/TR00		2
8.1	SKYDDSANORDNINGAR I PLANKORSNINGAR		38
8.1.1	HELBOM ELLER HALVBOM?		39
8.1.2	ENKEL LJUSSIGNAL		40
8.2	VÄGSKYDDSANLÄGGNINGAR		40
8.2.1	VÄGSKYDDSANLÄGGNINGENS TILLFÖRLITLIGHET		40
8.2.2	HINDERDETEKTOR		42
8.2.3	VÄGLJUSSIGNALER		42
8.3	TRAFIKSTYRNINGSSYSTEM		42
8.3.1	ERTMS		42
8.3.2	SAMVERKAN MELLAN VÄGSKYDDSANLÄGGNING OCH DET ÖVRIGA TRAFIKSTYRNINGSSYSTEMET		43
8.4	VÄGBANAN		45
8.5	KONTAKTLEDNINGEN		45
8.6	BLÅ-VIT PORTAL		46
8.7	PLANSKILDA KORSNINGAR		46
9	Plankorsningsolyckor		47
9.1	OFFICIELL STATISTIK		47
9.2	OLYCKSKOSTNADER		48
9.3	PLANKORSNINGS-OLA		49
9.4	HINDERDETEKTOR		49
10	Risikfaktorer		50
10.1	TRAFIKFLÖDET I EN PLANKORSNING		50
10.2	RISIKFAKTORER PÅ GRUND AV BANAN		50
10.2.1	BANANS STÖRSTA TILLÄTNA HASTIGHET		50
10.2.2	DUBBELSPÅR		51
10.2.3	FORDONSTYP		51
10.2.4	ÄNDRADE TRAFIKFÖRHÅLLANDEN		51
10.2.5	HANDHAVANDE		51

Datum	Diarienummer	Annan beteckning	Antal bilagor
2006-06-30	B05-690/TR00		2
10.3	RISKFaktorER I VÄGTRAFIKMILJÖN		52
10.3.1	DÄLIG SIKT		52
10.3.2	KORT FORDONSMAGASIN – BLOCKERANDE VÄGFORDON		52
10.3.3	STÖRD TRAFIKMILJÖ		52
10.3.4	DÄLIG VÄGPROFIL		52
10.3.5	TILLÄTEN HASTIGHET PÅ VÄGEN		52
10.3.6	ÄNDRADE TRAFIKFÖRHÅLLANDEN		53
10.3.7	BARRIÄREFFEKTER		53
10.4	RISKFaktorER PÅ GRUND AV VÄGSKYDDSANLÄGGNINGAR		53
10.4.1	VÄNTETIDER FÖR VÄGTRAFIKANTER		54
10.4.2	INSTÄNGNING MELLAN HELBOMMAR		55
10.4.3	SLALOMKÖRNING MELLAN HALVBOMMAR		55
10.4.4	AVKÖRDA BOMMAR		55
10.4.5	SOLBLÄNDNING		55
11	Drift och Förvaltning		56
11.1	HANDHAVANDE		56
11.2	MATERIALFÖRSÖRJNING		56
11.3	AVTAL		57
11.4	IT-SYSTEM		58
11.4.1	BIS		58
11.4.2	OFELIA		59
11.4.3	BESSY		59
11.4.4	IDA		59
11.4.5	GISILA		59
11.4.6	GELD		60
11.4.7	SYNERGI		60
11.4.8	BANSEK		60

Datum	Diarienummer	Annan beteckning	Antal bilagor
2006-06-30	B05-690/TR00		2
11.4.9	FRICTS		61
11.4.10	NVDB		61
11.4.11	STRADA.....		61
11.4.12	EXEMPELBANKEN		62
12	Information, Kommunikation.....		63
12.1	KOMMUNIKATIONSPLAN.....		63
12.2	INFORMATIONSTRUKTUR		63
12.3	KANALER.....		64
13	Forskning och utveckling		65
13.1	RAPPORTER FRÅN TRANSPORTFORSKNINGSDELEGATIONEN (TFD).....		65
13.2	PLANKORSNINGSDELEGATIONENS RAPPORTER.....		66
13.3	LITTERATURSTUDIE OM TRAFIKSÄKERHETEN I PLANKORSNINGAR MELLAN JÄRNVÄG OCH VÄG.		66
13.4	SÄKERHETSSTUDIER VID JÄRNVÄGSÖVERGÅNG MED EXTRA SKYDDSANORDNINGAR		66
13.5	PROTECTION OF ROAD-RAILWAY GRADE CROSSINGS BY MEANS OF MOBILE BARRIERS – SOME PRELIMINARY IDEAS.....		67
13.6	SAFETY AT RAIL/ROAD LEVEL CROSSINGS.....		67
13.7	STUDIE OM RISKFYLLDA VÄGTRAFIKMILJÖER I PLANKORSNINGAR MELLAN VÄG OCH JÄRNVÄG		68
13.8	UTVÄRDERING AV PLANKORSNINGSPORTAL		68
13.9	ORSAKER TILL DÖDS- OCH PERSONSKADEOLYCKOR VID PLANKORSNINGAR MELLAN VÄG OCH JÄRNVÄG		68
13.10	STUDIE OM UPPLEVD OCH FAKTISK VÄNTETID VID PLANKORSNINGAR		69
13.11	UTVÄRDERING AV TRAIN WARNERS VID MO GRINDAR.....		69
13.12	PÅGÅENDE FORSKNING		69
14	Internationell överblick		70
15	Förslag på utvecklingsområden		71
15.1	TEKNISKA SYSTEM, PRODUKTER, KOMPONENTER		71
15.1.1	ERTMS.....		71

Datum	Diarienummer	Annan beteckning	Antal bilagor
2006-06-30	B05-690/TR00		2
15.1.2	ITS		71
15.1.3	TRAFIKLEDNINGSSYSTEM		72
15.1.4	GELD		72
15.1.5	HINDERDETEKTOR		72
15.1.6	BOMMAR		72
15.1.7	AVBROTTSKONTROLL I BOMMAR		73
15.1.8	VÄGLJUSSIGNAL		73
15.2	PLANKORSNINGSMILJÖN		73
15.2.1	DÅLIGA PLAN- OCH PROFILFÖRHÅLLANDEN		73
15.2.2	SICKSACKFÄLLNING FÖR HELBOMMAR		74
15.2.3	INFORMATIONSSKYLT		74
15.2.4	KROCKSÄKERHET		74
15.2.5	MITTBARRIÄR VID HALVBOMMAR		74
15.2.6	FARTDÄMPANDE ÅTGÄRDER		74
15.2.7	ELSKYDDSPORTAL OCH BLÅ-VIT PORTAL		74
15.2.8	GÅNGFÄLLA		75
15.2.9	KOMPLETTERA VÄGSKYDDSANLÄGGNINGAR MED ENKEL LJUSSIGNAL		75
15.2.10	KOMPLETTERA VÄGSKYDDSANLÄGGNINGAR MED FÖRVARNINGSSIGNALER FÖR VÄGTRAFIK		75
15.3	STÖDSYSTEM OCH ANALYSVERKTYG		75
15.3.1	FAKTA OM PLANKORSNINGAR		76
15.3.2	SYNERGI OCH BIS		76
15.3.3	NVDB OCH BIS		76
15.3.4	GISILA		76
15.3.5	EXEMPELBANKEN		77
15.3.6	ANALYSVERKTYG		77
15.3.7	UPPGIFT OM VÄGTRAFIKFLÖDE PÅ ENSKILDA VÄGAR		77
15.3.8	DISPENSTRANSPORTER		77

Datum	Diarienummer	Annan beteckning	Antal bilagor
2006-06-30	B05-690/TR00		2
15.4	KOMMUNIKATION		77
15.5	REGLER OCH RÅD		78
15.5.1	VÄGTRAFIK		78
15.5.2	JÄRNVÄGSTRAFIK		78
15.5.3	BVH 701		78
15.6	AVTAL		79
15.7	KOMPETENS OCH HANDHAVANDE		79
15.8	REGISTRERING AV OLYCKOR OCH TILLBUD		79
16	Slutsatser		80
17	Referenser		81
17.1	LAGAR, FÖRORDNINGAR, MYNDIGHETER FÖRESKRIFTER		81
17.2	PROPOSITIONER		81
17.3	FÖRETAGSDOKUMENTATION		81
17.4	RAPPORTER		82
17.5	AVTAL		83
Bilaga 1	Kostnadskalkyl Kinnekullebanan		84
Bilaga 2	Kostnadsanalys Iarnród Éirean		85

Förord

När jag i början av 2005 fick i uppdrag att göra en kartläggning av plankorsningar visste jag att det skulle vara ett komplext område att beskriva. Förutsättningarna för att lyckas var ändå goda. Jag visste att det inom Banverket finns stora kunskaper och mycket skrivet i ämnet. Problemet var att kunskaperna fanns utspridda på olika enheter. Det fanns och finns också väldigt många olika uppfattningar om vad en plankorsning egentligen är, beroende på vilket perspektiv man har: Ett tekniskt system, en säkerhetsrisk, störande ljudsignalering från tåg, ett hinder för vägtrafiken och så vidare.

Min uppgift blev således att ta fram något av en övergripande systembeskrivning för plankorsningen, för att på så sätt beskriva hur allt hänger ihop. Även om mina förkunskaper var goda innan jag började med denna rapport har jag lärt mig mycket nytt under arbetets gång. Att samla fakta, analysera dess innehåll och skapa en struktur för denna rapport blev också svårare och mer tidsödande än vad jag först hade förväntat mig.

Texten går givetvis att läsa från början till slut. Ett enklare sätt är att använda innehållsförteckningen för att hitta det man är intresserad av. I texten finns det sedan hänvisningar för att leda läsaren vidare till andra avsnitt eller referensdokument som kan vara intressanta i sammanhanget. Ett annat sätt att leta reda på det man är intresserad av, är att öppna dokumentet i datorn och sedan ange lämpliga sökord i sökfunktionen.

Jag vill tacka mitt projekt-team bestående av Jerk Wiktorsson, Annica Carlsson och Per Sillén vilka har tillfört fakta och bistått med allehanda synpunkter på texterna under arbetets gång. Ett tack också till styrgruppen som har gett god vägledning och bestått av Rune Lindberg, Lena Ericsson och Hans Öhman. Ett särskilt tack till Erik Walla, Dala Information AB, vilken med aldrig sinande entusiasm har granskat otaliga textförslag för att du som läsare ska få en bra produkt. Slutligen ett tack till alla andra som tålmodigt har svarat på mina frågor och på annat sätt bidragit med synpunkter och fakta.

Banverket 2006

Olle Mornel

Sammanfattning

Denna rapport är bland annat avsedd att ingå i beslutsunderlaget för beslut om Banverkets framtida strategi för plankorsningar. Den ska även kunna användas som ett faktaunderlag i andra sammanhang som gäller plankorsningar.

I Sverige fanns det cirka 10 000 plankorsningar i december 2005. Ungefär 3000 av dessa har någon form av vägskyddsanläggning. Varje år stängs ett hundratal plankorsningar, vilket innebär att det för en överskådlig framtid kommer att finnas många plankorsningar.

Plankorsningsolyckor kan få mycket allvarliga konsekvenser, inte bara för inblandade vägtrafikanter utan även för tågtrafiken. Plankorsningarna måste därför betraktas som den största enskilda säkerhetsrisken för tågtrafiken. Riksdagens beslut om nollvisionen och de transportpolitiska målen kräver därför fortsatta satsningar på att minska plankorsningsolyckorna.

Arbetet med att minska antalet plankorsningsolyckor har varit mycket framgångsrikt. De farligaste plankorsningarna har byggts bort eller försetts med bättre skyddsanordningar. Antalet plankorsningsolyckor minskar dock inte längre utan har för perioden 2001 – 2005 planat ut på en genomsnittlig nivå strax under 30 olyckor per år. Detta kan jämföras med genomsnittsvärdet för perioden 1992 – 1996 som var 52 olyckor per år. Regeringen har fastställt ett mål att halvera detta olyckstal till 2007, vilket skulle motsvara högst 26 plankorsningsolyckor per år. Orsaken till att minskningen av antalet plankorsningsolyckor har planat ut är främst att satsningar på plankorsningsåtgärder inte längre är lika omfattande som för några år sedan.

Investeringar i plankorsningar motiveras främst av de transportpolitiska delmålen *ett tillgängligt transportsystem, en säker trafik och en hög transportkvalitet*. I praktiken innebär detta bland annat att man bör arbeta för att förhindra plankorsningsolyckor och begränsa de barriäreffekter som järnvägen medför. Vidare bör man skapa förutsättningar för en positiv trafikutveckling i järnvägs-transportsystemet och hålla drift- och underhållskostnader på en rimlig nivå.

Det tar vanligen lång tid från den första idéstudien till ett genomfört plankorsningsprojekt, exempelvis slopning av en plankorsning. Det är en fördel om man i ett tidigt skede kan identifiera tänkbara förändringsbehov för plankorsningar. Detta kräver att Banverket även fortsättningsvis har en god omvärldsbevakning och aktivt medverkar i samhällsplaneringen.

Det finns några viktiga överväganden att göra innan man kan slopa en plankorsning. Säkerhetshöjningen måste bland annat vägas mot de olägenheter som kan uppstå för dem som använder plankorsningen. Man måste också väga in risken för obehörigt spårbedrädande när plankorsningen slopas.

Det är viktigt att man inom Banverket snabbt kan ta fram ett beslutsunderlag för att prioritera de mest angelägna åtgärderna i plankorsningar. För att Banverkets

IT-system ska vara effektiva hjälpmedel i detta arbete behöver de i större utsträckning vara samkörbara med varandra. Då skulle tidsödande, manuell hantering av statistik och förvaltningsdata kunna undvikas.

Det bedrivs ett omfattande arbete med utveckling och forskning om plankorsningar, såväl i Sverige som i många andra länder. Internationellt medverkar Banverket i den informellt sammansatta arbetsgruppen *European Level Crossing Research Forum* som bildades 2005. En viktig uppgift för arbetsgruppen är att sprida kunskaper och erfarenheter om plankorsningar inom såväl vägsektorn som järnvägssektorn.

Det förekommer en omfattande extern kommunikation om plankorsningar från olika enheter inom Banverket. Denna kommunikation har skilda målgrupper och sker via flera olika kommunikationskanaler. Banverket bör använda sin externa webbplats www.banverket.se som den primära kanalen för plankorsningsinformation. Det behövs också en gemensam kommunikationsplan för plankorsningsfrågor för att man bättre ska kunna samordna kommunikationsaktiviteter och återanvända material. Informationsprodukterna bör vara mer målgruppsanpassade och ha bättre innehållsspecifikationer

Inom Banverket finns en hög kompetens om plankorsningar. Det behövs dock en bättre samverkan mellan olika organisationsenheter för utbyte av kunskaper och erfarenheter inom detta område. I vissa fall krävs också ökade kunskaper, exempelvis om hur man främjar en säker och effektiv trafikmiljö i plankorsningar. Banverket bör även se över instruktionerna för den operativa trafikledningspersonalen så att det tydligt framgår vilka vägskyddsfunktioner som finns och hur dessa ska användas.

En kostnadseffektiv åtgärd som skulle kunna ge ökad säkerhet i vissa plankorsningar vore att installera fler hinderdetektorer vid helbomsanläggningar. Detta förutsätter dock utveckling av att en mer driftsäker och lättmonterad hinderdetektor, gärna i samarbete med andra länder. Banverkets regler om val av skyddsanordningar måste då också ändras.

En annan åtgärd kan vara att undersöka vilka möjligheter det finns att förbättra vägtrafikmiljön i plankorsningar och särskilt undersöka de platser där många olyckstillbud i form av påkörda bommar förekommer.

En enkel åtgärd skulle vara att koppla in den bomavbrottskontroll som finns förberedd i alla bommar.

Det är viktigt att arbetet med plankorsningar bedrivs långsiktigt och systematiskt, eftersom plankorsningsåtgärder kan ta lång tid att genomföra och ofta innebär höga kostnader och stora ingrepp i närmiljön. Att arbeta med förbättring av plankorsningar är en stor utmaning där Banverkets ledstjärnor *Affärsmässig, Aktiv och Ansvarstagande* kan tillämpas.

1 Inledning

Denna rapport redovisar fakta om plankorsningar på de svenska järnvägsnäten. I första hand gäller uppgifterna det järnvägsnät som förvaltas av Banverket, men det förekommer även uppgifter som gäller andra infrastrukturförvaltare av järnväg.

Rapporten är skriven av Projekt Plankorsning som genomfördes 2005 – 2006. Projektets huvudmål var:

En kunskapshöjning för Banverket inom ämnet plankorsningar samt, med nollvisionen som mål och med framtidsplanen som ram, en kostnadseffektiv strategi för plankorsningar.

Projektet hade två delmål:

Att kartlägga plankorsningar ur ett tvärfunktionellt perspektiv

Att föreslå en strategi för plankorsningar

Denna rapport avser att uppfylla det första delmålet *Att kartlägga plankorsningar ur ett tvärfunktionellt perspektiv*. Rapporten är bland annat avsedd att ingå i beslutsunderlaget för beslut om Banverkets framtida strategi för plankorsningar. Den ska även kunna användas som ett faktaunderlag i andra sammanhang som gäller plankorsningar.

Rapporten vänder sig i första hand till beslutsfattare och handläggare hos Banverket, Vägverket och andra aktörer som är berörda av fakta i denna rapport. Den kan också vara av allmänintresse inom både väg- och järnvägssektorn.

Rapporten beskriver tekniska system enbart på en övergripande nivå. Uppgifter om tekniska detaljer framgår inte här, om det inte är nödvändigt för att läsaren ska förstå sammanhanget.

Statistiska data som redovisas i denna rapport är från perioden 1999 – 2004 och omfattar plankorsningar på alla järnvägar i Sverige, i den mån data har varit tillgängliga. Även spårvägar på egen banvall ingår i det statistiska underlaget.

2 Definitioner och förkortningar

I detta dokument förekommer följande termer:

ATC	Automatic Train Control, ett system för övervakning och presentation av hastighetsbesked till spårgående fordon
enkel ljussignal	Signal som normalt visar ett fast vitt ljus horisonten runt, men som är släckt då ett tåg är i närheten.
ERTMS	European Railway Traffic Management System
fordonsmagasin	Utrymme för tillfälligt stillastående vägfordon
händelse	Tillbud, olyckor eller andra säkerhetsrelaterade avvikelser
infrastrukturförvaltare	Den som förvaltar järnvägsinfrastruktur och driver anläggningar som hör till infrastrukturen (Järnvägslagen 4 §). <i>Kommentar: I denna rapport skrivs "järnvägens infrastrukturförvaltare" där termen annars kan missförstås.</i>
järnvägsfordon	Rullande materiel som kan framföras på järnvägsspår (JL 4 §)
järnvägsnät	Järnvägsinfrastruktur som förvaltas av en och samma infrastrukturförvaltare (Järnvägslagen 4 §).
korsningsområde	Det område som är både spårområde och vägområde
plankorsning	En korsning i samma plan mellan järnväg och väg. <i>Kommentar: Definitionen i Trafikförordningen, TF är mer avgränsande eftersom begreppet "väg" där har en snävare innebörd. Dessutom förutsätts där att järnvägen är anlagd på en särskild banvall. Många plankorsningar enligt denna rapport är därför inte plankorsningar enligt TF</i>
plankorsningsolycka	Kollision mellan ett järnvägsfordon och vägfordon eller gående i anslutning till en

	plankorsning
planskild korsning	En korsning i skilda plan mellan järnväg och väg (exempelvis vägbro, vägport, gångbro eller gångtunnel).
skyddsanordning	Anordning eller åtgärd som är till för att göra vägtrafikanten uppmärksam på en plankorsning och de faror som finns vid passage av denna. Skyddsanordningar kan vara antingen passiva, exempelvis vägmärken, eller aktiva i form av vägskyddsanläggningar eller vägvakter.
spårområde	Ett område som vid järnväg ligger inom ett avstånd av 2,20 meter från närmaste räl.
tillbud	Händelse som under något andra betingelser kunde lett till en olycka (BVF 006)
trafikflödesprodukt, TFP	Antal motordrivna fordon/dygn multiplicerat med antal tåg/dygn för en viss plankorsning
väg	<ol style="list-style-type: none">1. Sådan väg, gata, torg och annan led eller plats som allmänt används för trafik med motorfordon,2. led som är anordnad för cykel- och mopedtrafik, och3. gång eller ridbana invid väg enligt 1 eller 2. (TF 3 §). I denna rapport avses med väg dessutom: <ol style="list-style-type: none">4. Väg som inte används allmänt för trafik med motorfordon (t ex utfartsväg från enstaka fastighet eller ägoväg) och5. annan gångväg än som anges under 3, dock inte plattformsovergång eller väg för intern trafik på bangård.
vägfordon	Fordon som är avsett att framföras på väg
väghållare	Den som svarar för vägens byggande och drift
väggorsningsförsignal	Ljussignal som mot banan visar huruvida nästa väggorsningssignal visar ”rörelse tillåten” eller inte. Kallas även V-försignal.

vätkorsningssignal	Ljussignal som visar "rörelse tillåten" mot banan om vätskyddsanläggningen varningssignalerar mot vägen. Om så inte är fallet visar vätkorsningssignalen "stopp" mot banan. Kallas även V-signal.
vägljussignal	Ljussignal som visar "stoppsignal" mot vägen när ett tåg (eller spårvagn) är på väg mot plankorsningen.
vätskyddsanläggning	Gemensam benämning för aktiva skyddsanordningar som kan bestå av: <ul style="list-style-type: none">• bommar• ljussignaler• ljudsignaler•

3 Plankorsningen i det svenska samhället

Eftersom en plankorsning består av både väg och järnväg (eller spårväg) tillhandahålls den av två parter, järnvägens infrastrukturförvaltare och väghållaren. I själva korsningsområdet är järnvägens infrastrukturförvaltare ansvarig för att korsningen byggs och underhålls. Längs vägen ansvarar väghållaren för att miljön är trafiksäker och att korrekta vägmärken finns. För kryssmärken och signaler vid själva plankorsningen ansvarar dock järnvägens infrastrukturförvaltare. Banverket har tillsammans med respektive väghållare det övergripande ansvaret för plankorsningarnas säkerhetsnivå.

Plankorsningen är inte bara en komponent i väghållarens och järnvägens infrastruktur. Den är också en del av det omgivande samhällets infrastruktur och berörs därför i hög grad av lagstiftning, transportpolitiska mål och kommuners planering. Plankorsningen är också en riskfaktor i infrastrukturen och strävan att slopa plankorsningar påverkar självfallet samhället.

3.1 Plankorsningar i Sverige

I Sverige fanns det cirka 10 000 plankorsningar i december 2005. Det exakta antalet har inte varit möjligt att beräkna. Ungefär 3000 plankorsningar har någon form av aktiv skyddsanordning. Varje år stängs ett hundratal plankorsningar. Detta innebär att det för en överskådlig framtid kommer att finnas många plankorsningar. Beslut om nya plankorsningar fattas i praktiken bara när intilliggande plankorsningar samtidigt kan stängas och trafiken kan ledas om till den nybyggda plankorsningen. I några enstaka fall, när inga andra lösningar finns, kan dock nybyggnation förekomma utan att någon annan plankorsning stängs. Nya järnvägar byggs idag helt utan plankorsningar.

3.1.1 Järnvägar som förvaltas av Banverket

Den största infrastrukturförvaltaren av järnväg i Sverige är Banverket som ansvarar för ca 8000 plankorsningar, varav ca 500 ligger på banor utan trafik. Tågens hastigheter i dessa plankorsningar kan vara upp till 200 km/h. På banor för hastigheter över 200 km/h är plankorsningar inte tillåtna.

Av de plankorsningar som förvaltas av Banverket har ca 2200 bommar medan ca 700 har någon form av ljussignal och/eller ljudsignal. Det finns alltså ca 4600 plankorsningar som helt saknar aktiva skyddsanordningar. På det järnvägsnät som förvaltas av Banverket finns det också 200 plattformsanläggningar. Av dessa har knappt 100 bommar, medan cirka 25 har ljus- och ljudanläggningar.

3.1.2 Andra järnvägar

Banverket är inte infrastrukturförvaltare för Arlandabanan och Öresundsbanan som har andra ägare än staten. Dessa banor saknar dock plankorsningar.

Inlandsbanan ägs av staten men förvaltas av Inlandsbanan AB, IBAB som ägs av 15 kommuner i norra Sverige. Banan har ca 1800 plankorsningar. Persontrafik bedrivs enbart på sommarhalvåret och enstaka dagar andra tider och vänder sig främst till turister. Godstrafik förekommer året runt på vissa sträckor. Hastigheten på Inlandsbanan överstiger inte 100 km/h och trafikflödena i plankorsningarna är som regel låga.

Storstockholms lokaltrafik, SL, är infrastrukturförvaltare för Roslagsbanan, Saltsjöbanan och Lidingöbanan, med tillsammans cirka 75 plankorsningar, 11 respektive 10 plankorsningar. Förhållandena på dessa banor liknar dem som gäller för Banverket, men hastigheten är dock under 100 km/h. Banorna har idag enbart persontrafik. Trafikflödena av såväl vägtrafik som tågtrafik är som regel mycket höga i dessa plankorsningar.

Det finns i Sverige ett antal museibanor och turistjärnvägar som trafikeras regelbundet under turistsäsongen. Dessa banor förvaltas vanligen av föreningar eller privata företag. Det ställs samma lagkrav på en plankorsning på en museibana eller turistjärnväg som för vilken annan järnväg som helst. Materielen kan dock vara av äldre slag, exempelvis handdrivna bommar. Trafikflödena är som regel små i plankorsningarna och tågens hastighet överstiger sällan 50 km/h.

Det finns inte något samlat register över plankorsningar på det kapillära nätet, dvs det yttre järnvägsnät med växlar och spår som är avsedda för godstrafik nära industriområden och hamnar. Vissa spår som förvaltas av Banverket finns i Banverkets system, medan andra spår inte finns där. Spår inom hamn- och industriområden ligger ofta i asfaltytor där det är svårt att identifiera korsningspunkter. Antalet plankorsningar på det kapillära nätet är okänt.

3.1.3 Spårvägar och tunnelbana

Det kan vara svårt att avgöra vad som ska räknas som en plankorsning med spårväg och inte. Spårvägar och spårvagnar kan förekomma i alla slags trafikmiljöer, allt från egen banvall, som är mest järnvägslig, till traditionell gatumiljö. Spårvägar kan också förekomma i parkmiljö och på torg. Spårvägar i gatumiljö kan ha reserverade körfält i gatans mitt, ibland med gräsmatta, ibland separerad från övrig trafik med staket eller kantsten. Ibland förekommer det att även bussar framförs i det från övrig trafik separerade körfältet.

Spårvägar för kommersiell trafik finns i Göteborg, Stockholm och Norrköping. Det finns också ett antal spårvägar för museal trafik.

Tunnelbana finns i Stockholm med ett bansystem på ca 100 km. Plankorsningar förekommer inte där, men på depåområden kan korsningar med vägtrafik förekomma.

3.1.4 Plankorsningar ur vägens perspektiv

I den *Nationella Vägdatan, NVDB*, som Vägverket förvaltar finns i dagsläget uppgifter om vägar där vägverket är väghållare. Något komplett register över plankorsningar sett ur vägens perspektiv finns därmed inte.

Man kan dock utgå ifrån att de allra flesta plankorsningarna finns på vägar med en enskild väghållare. Det finns också ett stort antal plankorsningar på vägar med kommuner som väghållare. När det gäller vägar där Vägverket är väghållare har länsvägarna det största antalet plankorsningar, 1069 stycken. På riksvägar finns det 82 plankorsningar och på europavägar fyra plankorsningar.

3.2 Samhällets krav på plankorsningar

Samhällets övergripande krav på plankorsningar kan delvis utläsas ur de transportpolitiska målen som är beslutade av riksdagen. Aktuella transportpolitiska mål framgår av regeringens proposition *Moderna transporter (prop 2005/06:160)*. Det övergripande transportpolitiska målet uttrycks på följande sätt:

Det övergripande målet för transportpolitiken skall vara att säkerställa en samhällsekonomiskt effektiv och långsiktigt hållbar transportförsörjning för medborgarna och näringslivet i hela landet.

Det övergripande transportpolitiska målet är nedbrutet i sex stycken delmål:

1. Ett tillgängligt transportsystem
2. Hög transportkvalitet
3. Säker trafik
4. God miljö
5. Regional utveckling
6. Ett jämställt transportsystem

De delmål som är mest relevanta för plankorsningar är *ett tillgängligt transportsystem* (1), *hög transportkvalitet* (2) och *säker trafik* (3).

De transportpolitiska målen är samhällets ”kravspecifikation” för hela järnvägssystemet och de är mer eller mindre relevanta även för plankorsningar. De mest relevanta målen för plankorsningar är *ett tillgängligt transportsystem* (1), *hög transportkvalitet* (2) och *säker trafik* (3)

Målet *ett tillgängligt transportsystem* (1) innebär att det måste finnas ett godtagbart antal möjligheter att korsa järnvägen. Även om planskilda korsningar är säkrare kommer det av resursskäl att under en överskådlig framtid finnas plankorsningar. Detta mål har en koppling till ett annat viktigt mål som formulerats av regeringen, nämligen *att samhället utformas så att människor med funktionshinder blir delaktiga*. Det senare målet ingår i propositionen *Från patient till medborgare – en nationell handlingsplan för handikappolitiken (prop 1999/2000:79)* som antogs av riksdagen den 31 maj 2000. Här handlar det mer om planering och samordning på lokal nivå. I tätorter handlar det mycket

om hur gator och gångvägar ska utformas för att funktionshindrade på ett säkert och bekvämt sätt ska kunna ta sig fram.

Målet *hög transportkvalitet* (2) innebär att tidsförlusterna i en plankorsning för såväl järnvägs- som vägtrafikanten ska vara liten eller helst ingen alls. Tidsförluster för vägtrafiken uppstår när vägen är spärrad av en vägskyddsanläggning. Tidsförluster för såväl järnvägs- som vägtrafik uppstår vid tekniska fel. Tidsförluster kan även uppstå vid oönskade händelser, såsom olyckor och tillbud.

Målet *säker trafik* (3) innebär att såväl järnvägs- som vägtrafik ska kunna passera plankorsningen utan att oönskade händelser, som olyckor och tillbud inträffar. Trafiksäkerhetsarbetets inriktning har lagts fast genom riksdagens beslut om nollvisionen hösten 1997. Säker trafik i enlighet med nollvisionen innebär att ingen dödas eller skadas allvarligt till följd av trafikolyckor. Nollvisionen bygger bl.a. på insikten att människor ibland gör misstag och att trafikolyckor därför aldrig helt kan förhindras. Däremot går det att förhindra att olyckor leder till dödsfall eller allvarliga personskador. När det gäller målet om säker trafik är det särskilt viktigt att man beaktar barnens säkerhet i plankorsningsmiljön.

Kraven på *ett tillgängligt transportsystem* och *en hög transportkvalitet* kan realiserars med planeringsverktyget *Trafik för en attraktiv stad*, TRAST. Syftet med TRAST är att vägleda planerare och beslutsfattare i processen med att ta fram och förankra en kommunal trafikstrategi, som är anpassad efter den egna stadens förhållanden. Det handlar om en samhällsplanering inriktad mot ett helhetsperspektiv där många parter och intressen ges möjlighet att samverka i planeringsprocessens olika skeden.

De övriga målen *god miljö* (4), *regional utveckling* (5) samt *ett jämställt transportsystem* (6) påverkar i viss mån plankorsningarna. Målet *god miljö* behöver beaktas vid buller från ljudsignaler och när väntande vägfordon förorenar luften med avgaser. Målet *regional utveckling* kan bli relevant när trafiken på vägen eller banan ändras. Då kan plankorsningar behöva ett ändrat skydd. Nya möjligheter att korsa banan kan också behöva skapas. Målet *ett jämställt transportsystem* behöver exempelvis beaktas vid framtagande av kampanjmaterial. Det kan också vara en jämställdhetsfråga hur en plankorsning utformas eller hur den slopas. Om slopningen exempelvis innebär att gång- och cykeltrafiken leds genom en olämpligt utformad tunnel kan detta medföra att transportsystemet blir mindre för trafikanter som inte vågar använda passagen.

3.3 Plankorsningens kunder och intressenter

Banverket har en vid definition av begreppet kund. Den som tar emot en produkt av Banverket är Banverkets kund. Den som är kund till mottagaren är också Banverkets kund. Banverkets kunder har sällan affärsmässiga relationer med Banverket.

Plankorsningen påverkar samhället även utanför Banverkets kundkrets. När det gäller plankorsningar är det därför mer meningsfullt att tala om intressenter. Dessa går att dela in dessa i direkta intressenter, dvs de som fysiskt ska trafikera plankorsningen och de indirekta som på annat sätt kan påverkas av plankorsningen.

Plankorsningens direkta intressenter kan exempelvis vara järnvägsföretag, åkerier, privatbilister, gående samt jord- och skogsbrukare. Indirekta intressenter kan exempelvis vara järnvägsresenärer, kringboende, trafikhuvudmän, godstransportköpare, fastighetsägare och kommuner.

3.4 Banverkets myndighetsutövning

Banverket bedriver myndighetsutövning dvs fattar beslut som är bindande för både enskilda och organisationer. Den viktigaste myndighetsutövningen som gäller plankorsningarna är beslut om skydd i en plankorsning samt beslut om järnvägsplan.

3.5 Banverkets sektorsansvar

Banverket har, utöver ansvaret för ett järnvägsnät även ett sektorsansvar. Detta innebär ett samlat ansvar för att hela järnvägssektorn (inklusive tunnelbana och spårväg) utvecklas i enlighet med de transportpolitiska målen.

Sektorsansvaret kan ingå i de traditionella arbetsuppgifterna, exempelvis genom att kostnadsfritt sprida de tekniska lösningar som Banverket tagit fram. Sektorsansvaret kan också innebära *samordning, forskning och utveckling, uppföljning, påverkan, stöd till regeringen* samt *beredskapsfrågor*. De vanligaste sektorsuppgifterna i samband med plankorsningar är samordning (t ex medverkan i plankorsningsdelegationen) samt forskning och utveckling.

3.6 Plankorsningsdelegationen

Dåvarande Statens Järnvägar, Statens Vägverk och Trafiksäkerhetsverket inrättade 1982 en särskild delegation, Plankorsningsdelegationen, med uppgift att bland annat besluta om statsbidrag för säkerhetshöjande åtgärder kring plankorsningar. Plankorsningsdelegationen kom också att vara ett samrådsorgan för väg- och järnvägsmyndigheter i frågor om plankorsningssäkerhet och bedrev även viss forskning och utveckling kring detta.

År 1993 fick plankorsningsdelegationen en något annan inriktning genom en ny överenskommelse mellan Banverket, Vägverket och dåvarande kommunförbundet och Järnvägsinspektionen. Plankorsningsdelegationen skulle då inte längre göra ekonomiska avgöranden eller behandla investeringsfrågor.

Av beslutsprotokollet från 1993 framgår bland annat följande: *För samordning, utvärdering och utveckling av trafiksäkerhetsbefrämjande åtgärder i korsningar mellan väg och järnväg inrättas ... (parterna) ... en delegation, plankorsningsdelegationen. Arbetet i delegationen ska avse samråd kring föreskrifter, regler, m.m. Arbetet kan även avse planerings- och driftfrågor*

rörande trafiksäkerhetsbefrämjande åtgärder. Delegationen initierar och avgränsar problem i rullande problemkatalog vilken bidrar till underlag för lämplig FoU-verksamhet.

3.7 Lagar och regler

Lagstiftning och bindande rättsregler för plankorsningar finns huvudsakligen inom vägsektorn. De viktigaste är *Wienkonventionen*, *vägmärkesförordningen* samt *Vägverkets författningssamling*, *VVFS*.

Trafikreglerna för vägtrafik är desamma i många länder vilket är en stor fördel. Med ett körkort utfärdat i ett land kan man obehindrat köra även i andra länder. Järnvägens trafikregler är dock nationella, vilket gör att järnvägens personal behöver en utbildning för varje nation de ska arbeta i. Vägen till standardisering går via trafikstyrningssystem som bygger på ERTMS som syftar till att få enhetliga tekniska system, vilket också möjliggör enhetliga trafikregler.

Det svenska regelverket kan sägas fungera bra i stort men nödvändiga uppdateringar av Vägmärkesförordningen har dragit ut på tiden. Detta har bromsat upp förbättringen av eftersatta plankorsningsmiljöer.

3.7.1 Wienkonventionen

Det finns inga trafikregler kopplade till medlemskapet i EU. Internationella trafikregler finns istället i *Wienkonventionen om vägmärken och signaler* utgivna av FN. De gäller dock inte i ett land förrän de är införda i det landets lagstiftning.

Trafikreglerna enligt *Wienkonventionen om vägmärken och signaler* var klara för undertecknande den 8 november 1968, vilket Sverige gjorde den 1 februari 1972. Sverige ratificerade reglerna den 2 maj 1985. Reglerna är utgivna på svenska av Utrikesdepartementet med benämningen *Sveriges överenskommelse med främmande makter*, *SÖ 1989:2*. Det är möjligt för en nation att lägga till egna trafikregler, utöver de som finns i Wienkonventionen.

3.7.2 Vägmärkesförordningen

Vägmärkesförordningen (SFS 1978:1001) innehåller i enlighet med Wienkonventionen regler om vägmärken dit även bommar räknas. Det är i Vägmärkesförordningen Banverket (i samråd med Vägverket) får bemyndigande att besluta om skydd i plankorsningar.

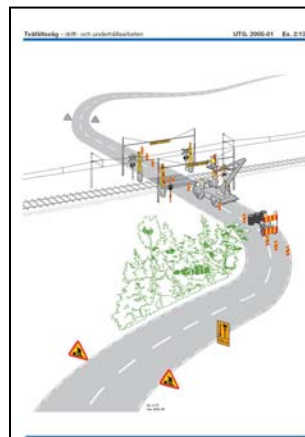
3.7.3 Vägverkets författningssamling

Vägverkets författningssamling, *VVFS* innehåller bland annat funktionella krav på hur vägskyddsanläggningar ska visa korrekt information till vägtrafikanter. Tidigare utgivna *Trafiksäkerhetsverkets författningssamling*, *TSVFS*, gäller alltså trots att Trafiksäkerhetsverket har upphört som myndighet.

3.7.4 Arbete på väg

Vägverkets interna regelverk *IFS 2003:1 Regler för säkerhet vid vägarbete och transporter*, vanligen benämnt *Arbete på väg* föreskriver vilka trafikanordningar som krävs vid ett vägarbete samt vilken trafiksäkerhetsutbildning personalen behöver.

Till arbete på väg hör också en exempelsamling med utförliga bilder och typfall för hur en utmärkning av ett vägarbete lämpligen ska ske. Exempelen är inte styrande utan redovisar en miniminivå. Förhållandena på arbetsplatsen kräver dock ofta kompletteringar och anpassningar.



IFS 2003:1 gäller vid arbete på vägar där Vägverket är vägghållare. Många kommunala vägghållare tillämpar samma regler som Vägverket.

3.7.5 Järnvägslagen

Järnvägslagen innehåller krav som berör säkerhet samt utredning av olyckor och tillbud. Det finns också krav på delsystem och komponenter.

3.7.6 Banverkets regler

I Banverkets företagsdokumentation finns ett internt regelverk om plankorsningar. Banverkets företagsdokumentation gäller enbart inom Banverket men andra infrastrukturförvaltare kan också använda den i de fall de inte vill ge ut egen dokumentation. Banverket kan också avtala med järnvägsföretag och entreprenörer om att dessa skall tillämpa vissa delar av Banverkets företagsdokumentation.

Ett viktigt dokument är *BVH 701 Plankorsningar* som ger detaljerade råd om val av skyddsanordning i en plankorsning. Dokumentet beskrivs i avsnitt 5.9 *Beslut om skydd i plankorsningar*.

BVF 900.3 Säkerhetsordning innehåller trafikregler för järnvägen. Här beskrivs också vilken slags information som föraren får via signaler, tavlor eller ATC. Trafikreglerna är genom avtal bindande för de järnvägsföretag som ska trafikera Banverkets spår.

3.7.7 Exempelbanken

Exempelbanken (www.exempelbanken.se) är ett moduluppbyggt, webbaserat planeringsverktyg för gator och vägar. Syftet är att användarna själva ska kunna hämta de regler och den information de söker. Se vidare avsnitt 11.4.12. *Exempelbanken*.

4 Investeringar

Investeringar i plankorsningar motiveras främst av de transportpolitiska delmålen *ett tillgängligt transportsystem, en säker trafik och en hög transportkvalitet*, se även avsnitt 3.2 *Samhällets krav på plankorsningar*.

Framtidsplan för järnvägen gäller fram till 2015 och anger en ram på 270 miljoner kronor för plankorsningsåtgärder under perioden 2007 – 2015. Det framgår inte närmare hur dessa medel ska disponeras, exempelvis genom någon form av resultatmåttn eller resultatmål för plankorsningar.

Utöver ramen på 270 miljoner kronor kommer plankorsningsåtgärder även att få del av satsningar på andra projekt. Anledningen är att man vid större projekt ofta får plankorsningsåtgärderna på köpet. Ett problem i sammanhanget är de tidigare länsjärnvägarna där det vanligen inte bedrivs några större projekt som samtidigt kan leda till förbättringar i plankorsningar.

Ramarna i framtidsplanen är inte alltid tillräckliga för att uppfylla de krav som följer av de transportpolitiska målen. Den tidigare kraftiga minskningen av olyckor i plankorsningar har nu planat ut till en nivå strax under 30 per år, vilket inte riktigt uppfyller det mål om högst 26 plankorsningsolyckor per år som regeringen ställt upp för 2007.

4.1 Samhällsekonomi kring plankorsningar

Samhällsekonomiska kalkyler görs i samband med att plankorsningar slopas, ändras eller byggs. Effekterna av förändringarna räknas då om till pengar. Det kan ske i resonemang om vinster och förluster vid förbättringar respektive försämringar. Det kan också gälla betalningsvilja eller kompensation för minskade respektive ökade risker. Följande effekter kan vara intressanta att beräkna för plankorsningar:

- Tidskostnader eller tidsvinster för längre respektive kortare färdvägar
- Olycks- och skaderisk
- Olyckskostnader
- Framtida drift- och underhållskostnader
- Miljöpåverkan
- Väntetider

För att uppnå enhetliga samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägssektorn har Banverket tagit fram *BVH 706 Beräkningshandledning – Hjälpmedel för samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägssektorn*. Dokumentet innehåller också en beskrivning av kalkylmetodik och kalkyleringsverktyg.

4.2 Strategi och praxis för investeringar

Det är viktigt att arbetet med plankorsningar kan bedrivas långsiktigt och systematiskt. Förändringar, förbättringar och slopningar av plankorsningar kan ta lång tid att genomföra och de innebär ofta höga kostnader och stora ingrepp i närmiljön. Banverket har därför utvecklat en praxis och regional strategi:

- Ett beslut om att förändra en plankorsning bör vara långsiktigt och ta hänsyn till kända framtida förändringar.
- Förändringar i en plankorsning bör samordnas med andra åtgärder på banan eller i plankorsningens närhet. Man kan då få med förbättringar i plankorsningen till ett ”bra pris”.
- Plankorsningsåtgärder bör också ske samordnat för en viss sträcka så att flertalet plankorsningar på sträckan åtgärdas samtidigt. Därigenom kan ersättningsvägar utformas på ett optimalt sätt.

I praktiken innebär detta följande strategier på regional nivå:

- Aktiv medverkan i samhällsplaneringen, exempelvis bevaka möjligheterna att slopa plankorsningar i samband med kommunernas fysiska planering
- Samordning av stora projekt med syfte att hitta kostnadseffektiva lösningar där även åtgärder för plankorsningar ingår. Vid stora projekt i form av järnvägsupprustningar eller vid andra stora projekt i samhället när planeringsapparaten är igång och entreprenörerna finns på plats. Då är det enklare och billigare att slopa eller rusta upp plankorsningar eller bygga ersättningsvägar och planskildheter. Det innebär också en goodwill i förhållande till kringboende att arbetena görs samordnat och inte drar ut på tiden.
- Lyhördhet för behov som inte framförs av någon person eller organisation, exempelvis det roliga friluftslivet.
- Utveckling av personalens kompetens när det gäller plankorsningsfrågor.

Vanliga plankorsningsprojekt är att plankorsningar slopas och att trafiken via ersättningsvägar leds om till en annan plankorsning eller till en planskild korsning. Genomförandet blir mest effektivt om det sker i paket där flera plankorsningar kan stängas samtidigt. Kvarvarande plankorsningar brukar få ökat skydd och i vissa fall förutsätter stängning av plankorsningar att man bygger en helt ny plankorsning i ett bättre läge.

Det kan variera från fall till fall vem som är processägare, dvs driver projektet från inriktningsplanering fram till en färdig anläggning. Projekt som syftar till att förändra skyddet i plankorsningar eller att slopa plankorsningar drivs av Banverket. Samma sak gäller vid ett större järnvägsprojekt, exempelvis en linjeomläggning eller en hastighetshöjning för ett stråk. Om det gäller ett vägprojekt

är det väghållaren (oftast Vägverket eller kommunen) som driver projektet. En förändring som en kommun vill se genomförd drivs givetvis av kommunen.

Resultatet av ett projekt, sett ur plankorsningens perspektiv, kan naturligtvis vara detsamma oavsett vem som är processägare. I de fall Banverket inte är processägare är det dock viktigt att Banverket bevakar sina intressen och passar på att genomföra redan identifierade förändringsbehov i berörda plankorsningar. Att Banverket har färdiga förstudier eller idéstudier är därför mycket värdefullt.

De viktigaste intressena som Banverket har att bevaka är att:

- främja säker trafik för såväl vägen som järnvägen
- hantera barriäreffekter
- minska drift- och underhållskostnader
- skapa förutsättningar för en trafikutveckling i järnvägstransportsystemet

4.3 Beräkning av investeringskostnader

Det finns inte någon enhetlig modell för att beräkna plankorsningens investeringskostnader. En viktig anledning kan vara att varje plankorsning är unik och kräver sin specifika lösning. Det finns därmed inte någon typisk plankorsning eller ett typiskt projekt att utgå ifrån. Kostnader kan ofta hänföras till plankorsningsområdet, anslutande vägnät samt trafikstyrningssystemet. Kostnader kan också uppstå under en lång tidsperiod och vara hopslagna med andra investeringsprojekt.

I *Bilaga 1* finns en kostnads kalkyl som togs fram 2003 i samband med en idéstudie för Kinnekullebanan. I *Bilaga 2* finns en kostnadsuppföljning som den irländska järnvägen har tagit fram och som bygger på genomförda projekt under tiden 1999 – 2005.



4.3.1 Plankorsningens systemarkitektur

En del av kostnaderna uppstår i själva plankorsningsområdet exempelvis kostnader för vägskyddsanläggningen och vägbeläggningen. En del av kostnaderna uppstår i det anslutande vägnätet, exempelvis för vägmärken men även för förändringar i vägnätet. Slutligen uppstår kostnader i trafikstyrningssystemet som bl.a. ska hålla reda på tågens rörelser samt starta och stoppa varningssignaleringen automatiskt och vid rätt tillfälle.

4.3.2 Tiden

Det tar ofta flera år från projektstart till dess ändringen är genomförd. Kostnaderna kan således vara utspridda på flera år, där projekteringskostnader och lantmäterikostnader ligger tidigt i kedjan medan kostnader för trafikstyrningssystemen ofta kommer i slutskedet. I mitten av ett plankorsningsprojekt uppstår eventuellt kostnader för inlösen av fastigheter och byggande av parallellvägar.

4.3.3 Redovisningsprinciper vid samordning

Vanligen samordnar man olika förbättringsåtgärder eller slopning av flera plankorsningar samtidigt. Ibland ingår de i större byggprojekt och då särredovisas normalt inte alla kostnader för plankorsningen. Vid ett större projekt kan planarbete behövas av andra anledningar än enbart för plankorsningarna, exempelvis tillfartsvägar till nya järnvägsstationer. Då är det heller inte säkert att man särredovisar kostnaden för plankorsningen.

4.3.4 Ett räkneexempel

En vanlig tumregel är att en halvboomsanläggning kostar minst 2 miljoner kr. Om alla medel enligt ramen i framtidsplanen skulle satsas på halvboomsanläggningar räcker detta till ca 15 anläggningar per år.

Enligt beräkningsmodeller i *BVH 706 Beräkningshandledning* motsvarar samhällsnyttan 1,5 miljoner kronor för att öka skyddet från kryssmärke till halvbooms eller helbooms i en plankorsning med trafikflödesprodukten 500 och med hastigheten 100 km/h på banan. Att öka skyddet från ljus- och ljudsignal till halvbooms eller helbooms ger en samhällsnytta motsvarande en halv miljon kronor. Kalkylperioden är 60 år och kalkylräntan är 4 %.

5 Genomförandeprocessen

Det tar vanligen lång tid från den första idéstudien till ett genomfört plankorsningsprojekt. Påverkande faktorer kan vara projektets komplexitet och kostnader. Motstridiga intressen, där Banverket ibland kan vara en av parterna, kan också fördröja ett genomförande. Banverket har inte någon gemensam dokumenterad arbetsprocess för hur man går till väga i ett plankorsningsprojekt. Ett plankorsningsprojekt kan dock ha delprocesser som beskrivs i följande avsnitt:

5.1 Framtidsplanen anger Banverkets inriktningsplanering

Den långsiktiga planeringen för järnvägsnätet är fastlagd i en nationell plan, som benämns *Framtidsplan för järnvägen*, där den nuvarande gäller till 2015. Framtidsplanen omfattar alla järnvägar och spårvägar i Sverige och den gäller såväl inriktningsplanering som åtgärdsplanering. Det kan ta upp till fyra år att ta fram en färdig framtidsplan där det första steget är att göra en långsiktig inriktningsplanering. Det är också i detta sammanhang som infrastrukturpolitiska propositioner anvisar vilka ekonomiska ramar de olika transportslagen har att röra sig med.

I inriktningsplaneringen gör man prognoser för den framtida trafikutvecklingen för järnvägsnätet. Denna avgör också om standarden på en viss bandel behöver ändras, vilket så småningom kommer att påverka säkerheten i plankorsningarna samt valet av tekniska lösningar.

5.2 Idéstudie

För att skapa underlag för framtidsplanen är det vanligt att man arbetar med idéstudier för ett större järnvägsavsnitt och sedan presenterar dessa för berörda kommuner och länsstyrelser. Då blir Banverkets avsikter kända på ett tidigt stadium och en värdefull dialog kan ge ytterligare faktaunderlag.

Ett vanligt skäl till att ta fram en idéstudie är att det finns behov av att höja säkerheten i plankorsningarna, vilket en systematisk uppföljning av olyckor och tillbud kan visa. Ett annat viktigt skäl är att banan behöver rustas upp och då kan det vara effektivt för Banverket att samtidigt slopa plankorsningarna istället för att kosta på bättre skyddsanordningar. Då får man säkerheten på köpet.

Även kommuners och regioners planer kan komma att påverka järnvägen, exempelvis behov av nya och ändrade passagemöjligheter över järnvägen. Det är en fördel för Banverket om man i ett tidigt stadium kan identifiera tänkbara förändringsbehov för plankorsningar. Lämpliga aktiviteter kan i detta sammanhang vara bevakning av kommunernas planarbete och samordning av Banverkets egna planer för förändringar i järnvägsnätet.

5.3 Planarbete

Viktiga dokument i planarbetet är kommunernas detaljplaner samt järnvägsplaner för olika järnvägsprojekt. I dessa dokument ingår också en miljökonsekvensbeskrivning, MKB, som ska vara godkänd av länsstyrelsen. I planarbetet ska också en omfattande samrådsprocess äga rum. Samråd ska genomföras med kringboende, intresseorganisationer, myndigheter och andra berörda. Syftet är att redovisa vilka effekter förändringarna får och inhämta synpunkter från olika intressenter. Efter samrådet ska planerna ställas ut och först därefter kan de fastställas. För att marken ska få tas i anspråk krävs också ett fastställt fastighetsbildningsbeslut från Lantmäteriverket.

Planarbetet regleras av *plan- och bygglagen (SFS 1987:10)* samt *lag om byggande av järnväg (SFS 1995:1649)*. Miljökonsekvensbeskrivningen styrs av *miljöbalken (SFS 1998:808)*. Banverket har också gett ut rekommendationer för planarbete i *BVH 806.3 Järnvägsplan enligt lag (1995:1649) om byggande av järnväg*.

5.4 Slopning av plankorsningar

Många plankorsningar som slopas är avsedda för enbart en eller ett fåtal användare och vanligen används de för lantbruk eller skogsbruk. Vägtrafiken brukar vara minimal eftersom tillfartsvägen ofta går över privat mark. Gångtrafik kan dock förekomma när allemansrätten medger detta.

Det finns några viktiga överväganden att göra innan man kan fatta beslut om att slopa en plankorsning. Säkerhetshöjningen måste vägas mot de olägenheter som kan uppstå för användarna av plankorsningen. Man måste också väga in risken för obehörigt spårinträdande som kan bli följderna om gående anser att omvägen har blivit för lång.

En komplikation i sammanhanget är att det kan finnas intressenter som varken kan åberopa hävd eller servitut. Ett exempel är det rörliga friluftslivet där en stängning av en plankorsning kan leda till att obehöriga spåröverträdelser sker istället.

Några metoder för att slopa plankorsningar är:

- överenskommelser med markägare om att stänga plankorsningen ifall den inte längre behövs
- omarronderingar av skogs- och jordbruksmark så att plankorsningen blir utan vägtrafik
- byggande av ersättningsvägar till en annan plankorsning
- inlösen av enstaka fastigheter eller delar av fastigheter så att plankorsningen blir överflödigt
- nya eller ändrade detaljplaner
- vägomläggningar (arbetsplaner för vägar)
- linjeomläggning av järnvägen i en annan sträckning som då får planskilda korsningar

- byggande av planskilda korsningar som ersätter de slopade.

Omledning av vägtrafiken får inte skapa nya risker som är större än de risker som eliminerats genom den slopade plankorsningen. Om trafiken leds till en annan plankorsning måste denna alltså vara trafiksäkrare. Omledningen får inte heller leda till försämrad trafiksäkerhet på berörda vägar.

I en del fall går det inte att slopa plankorsningen helt på grund av de olägenheter som kan uppstå för gående. Då kan man istället behålla plankorsningen men enbart för gående.

Om trafiken på en bana ställs in tar man bort skyddsanordningarna, även om trafiken senare är planerad att återupptas.

5.5 Mark- och rättighetsfrågor

För att kunna genomföra ett plankorsningsprojekt behöver man ofta ta mark i anspråk. Ett vanligt ändamål för markanspråk är att man behöver bygga en ersättningsväg för att kunna leda om vägtrafiken. Ett annat skäl kan vara att man vill göra en plankorsning överflödig genom att köpa den mark dit vägen leder.

Om vägarna som leder till en plankorsning är allmänna är det Vägverket som är väghållare och som därmed beslutar om förändringar. Det förutsätts då att Banverket och Vägverket är eniga om att en slopning är lämplig. Om så är fallet hanteras frågan i princip enligt Vägverkets planprocess och ärendet resulterar så småningom i en arbetsplan. I och med att arbetsplanen vinner laga kraft får Vägverket rätt att dra om vägen enligt arbetsplanen (vägrätt). Ersättningar till markägare hanteras av Vägverket. I enklare fall kan en vägomläggning göras utan någon arbetsplan, men detta förutsätter att Vägverket kan komma överens med samtliga berörda markägare. Principer för hur investeringskostnader ska fördelas vid ett plankorsningsprojekt finns i ramavtal mellan Banverket och Vägverket (se avsnitt 11.3 *Avtal*).

En slopning av en plankorsning vid enskild väg innebär att de rättigheter att korsa järnvägen (servitut) som omgivande fastigheter fått en gång i tiden ska upphöra att gälla och vanligen också att en ersättningsväg ska anordnas till närmaste, kvarvarande korsning. Mark för sådana ersättningsvägar ska således säkerställas. Vägarna ska sedan projekteras och byggas och väghållningen ska organiseras. I den mån det är möjligt ska markbyten göras så att korsningsbehovet minskar eller upphör. I det senare fallet behövs mark endast för vändplatser på ömse sidor om järnvägen.

Gemensamt för dessa olika fall är att den mark som behövs ska användas för omgivande fastigheters behov och endast till en mindre del eller inte alls för järnvägens behov. Detta medför att marken inte ska ägas av Banverket.

I många fall krävs en omfattande nybyggnad av vägar. För att i sådana fall få vägdragningen så optimal som möjligt är det viktigt att flertalet plankorsningar på en sträcka hanteras i ett sammanhang. En sådan hantering effektiviserar också samråd och tillståndsprövning enligt miljöbalken.

Korsningsrättigheterna kan inte förhandlas bort genom avtal direkt med fastighetsägarna. En lantmäteriförrättning är alltid nödvändig när ett servitut ska upphävas.

Efter ansökan prövar lantmäterimyndigheten frågan och håller ett eller flera sammanträden med sakägarna. I de fall samråd och tillstånd krävs enligt miljöbalken ombesörjs också detta. Så småningom fattar lantmäterimyndigheten beslut om vad som ska gälla. Det utses en syssloman som ska svara för bygget av ersättningsvägarna. När vägarna är utförda och godkända överlämnas de – om de ska betjäna flera fastigheter - till en samfällighet där de berörda fastigheterna ingår. Fastighetsägarna eller en förening av dessa (dvs. en samfällighetsförening) ges skötselansvaret för vägen och fastigheterna får olika andelstal för fördelningen av kostnader för vägnas drift och underhåll. En ersättningsväg som är avsedd endast för en enda fastighet överlämnas till den fastigheten.

I enstaka fall där en slopning medför mycket, negativa konsekvenser, för exempelvis ett lantbruksföretag, kan en fastställd järnvägsplan krävas för att lantmäterimyndigheten ska kunna upphäva en rättighet att korsa järnvägen.

Ersättningar som kan bli aktuella vid slopning av plankorsningar utgörs vanligen av kompensation för markintrång, ökad körlängd och skador i övrigt som slopningen förorsakar. Därutöver ersätts tillfälliga skador som uppkommer under byggtiden. Vid beräkning av storleken på ersättningarna utgår man från beräkningsmetoder som är allmänt vedertagna för liknande situationer. Utöver dessa ersättningar har Banverket att betala kostnader för ersättningsvägar och förrättningskostnader, inklusive kostnader för syssloman. I speciella fall ska Banverket också stå för markägares ombudskostnader, se *BVH 806.5, Ombudskostnader vid markåtkomst*.

Förutom att Banverket står för de nämnda kostnaderna kan en slopning kräva betydande personinsatser, framför allt i ett inledande skede då idéer om lösningar ska tas fram och möten med markägare behöver genomföras.

En lantmäteriförrättning kan överklagas. Under vissa förutsättningar kan dock tillträde till aktuell mark medges redan innan en överklagning är behandlad i domstol (förtida tillträde). Frågor om markåtkomst regleras i fastighetsbildningslagen (SFS 1970:988)

5.6 Enklare plankorsningsprojekt

Om man enbart ska öka skyddet i en plankorsning behövs i regel inte något planarbete eller markförvärv. Markägarens samtycke krävs dock om mer mark måste tas i anspråk för att bredda vägen, vilket dock bör regleras i ett avtal. Dessutom krävs det samråd med Vägverket och beslut enligt *vägmärkesförordningen* när det gäller skyddsanordningar. Om någon annan än Vägverket är väghållare bör också samråd ske med denne.

5.7 Projektering

För att man ska kunna ”sätta spaden i jorden” måste först en program- eller systemhandling tas fram. Sedan ska en bygghandling tas fram. Dessa handlingar tas i regel fram med hjälp av tjänster som handlas upp från ett eller flera konsultföretag. För kompletta bygghandlingar krävs i förekommande fall broprojektering, vägprojektering, banprojektering, elprojektering, signalprojektering, teleprojektering osv.

Det är vanligt att en del av projekteringen görs redan i samband med planarbetet, eftersom samrådshandlingarna kan kräva detaljerad information. Ibland kan även lantmäteriförrättningen kräva denna detaljeringsgrad.

Projekteringen kan behöva pågå även under själva produktionen för att man ska kunna hantera förändringsbehov som uppkommer. I samband med överlämnandet av anläggningen ska det finnas relationshandlingar som visar det slutliga utförandet.

5.8 Produktion, besiktning, övertagande

I produktionsskedet sätter man planerna i verket, dvs bygger de anläggningar som det finns beslut om. En eller flera entreprenörer utför arbetena på uppdrag av beställaren. Vid besiktningen kontrollerar man att utförda arbeten stämmer med fastställda program- och bygghandlingar. Vid övertagandet övergår ansvaret för anläggningarna från byggentreprenören till den eller de som ska förvalta anläggningarna.

5.9 Beslut om skydd i plankorsningar

Utöver det planarbete som beskrivs ovan krävs det också ett beslut om skyddet i en plankorsning. Enligt *vägmärkesförordningen* beslutar Banverket efter samråd med Vägverket om skydd i en plankorsning. Om en plankorsning ska slopas måste Banverket även samråda med länsstyrelsen om att dra in skyddsanordningarna. Vägmärkesförordningens skrivning gäller oavsett vem som äger järnvägen eller vägen.

Beslutet avser formellt enbart skyddsanordningen men i beslutsunderlaget måste man även beakta trafikmiljön i och omkring plankorsningen och det är därför inte ovanligt att man samtidigt beslutar om att förändra även trafikmiljön.

BVH 701, Plankorsningar innehåller utförliga råd om vilken typ av skydd man ska välja i en viss situation. Det finns två viktiga faktorer att ta hänsyn till när man beslutar om utformningen av och skyddsanordningar i en plankorsning:

- Tillgängligheten, dvs att plankorsningen verkligen fyller sitt syfte.
- Säkerheten, dvs att risken för oönskade händelser är liten.

Plankorsningar har en lång livslängd vilket innebär att ett beslut om en plankorsnings utformning och skyddsanordningar vanligen kommer att gälla för lång tid framåt. Det finns ingen formell tidsbegränsning för beslutets giltighet.

Det finns dock några viktiga anledningar till att man behöver ompröva beslutet om skyddsanordningar i en plankorsning:

- Banverket driver ett projekt där beslut om skyddsanordningarna måste omprövas, exempelvis när hastigheten på banan ska höjas men det existerande skyddet i en befintlig plankorsning inte medger detta.
- En annan intressent driver ett projekt där beslut om skyddsanordningarna måste omprövas, exempelvis där trafikförhållandena på vägen kommer att förändras. I detta sammanhang sker också en förhandling med intressenten om hur mycket denne ska bidra med ekonomiskt till de åtgärder som beslutet leder fram till.
- En annan infrastrukturförvaltare för järnväg begär att skyddet ska omprövas i en plankorsning.

De vanligaste besluten om en plankorsning kan innebära något av följande:

- Plankorsningen slopas.
- Plankorsningen får en bättre skyddsanordning, exempelvis bommar.
- Beslut om en ny plankorsning (med ändamålsenliga skyddsanordningar). I praktiken fattas sådana beslut enbart när man kan slopa en plankorsning och leda om trafiken till den nya och säkrare plankorsningen.

6 Kompetenskrav

För att kunna arbeta effektivt med plankorsningar behöver Banverket tillgång till ett flertal kompetensområden. Dessa kan indelas på följande sätt:

- Samhällsplanering (samhällsekonomi, planfrågor)
- Fastighetsfrågor (lantmäteri, markfrågor, juridik)
- Vaghållning (trafikplanering, trafikmiljö, hastigheter, förvaltning)
- Banhållning (tekniska system, trafikledning, förvaltning)
- Trafiksäkerhet (statistik, beteendevetenskap, regler)
- Kommunikation (kanaler, kampanjer, utvärderingar)

Banverket täcker dessa kompetensområden väl, förutom när det gäller vaghållning där Vägverket har den bästa kompetensen. En enskild handläggare behärskar vanligen delar av ett kompetensområde och har förmodligen kännedom om andra delar. Det är knappast möjligt för någon att behärska alla kompetensområden och långtifrån alla känner till samtliga kompetensområden.

Det finns inte någon allmän utbildning som ger en övergripande kunskap om plankorsningar. Den kan man idag bara få genom egna erfarenheter och samarbete med andra.

7 Viktiga milstolpar för plankorsningen

Det finns några större förändringsprojekt som genom åren har påverkat plankorsningarna tekniskt och i antal:

7.1 Från manuell till automatisk varningssignalering

Redan på 1910-talet byggdes de första *ringverken* som bestod av en ringklocka som startade automatiskt när tåget närmade sig plankorsningen. Ringverken kom senare att kompletteras med ljussignaler och kryssmärken. Dagens ljus- och ljudsignalanläggningar är i princip fortfarande utformade på detta sätt.

Bomanläggningar (eller grindar) sköttes från början av en vägvakt eller av en tågklarare. På 1950-talet började man, främst av ekonomiska skäl, att antingen automatisera bomanläggningarna eller nedgradera dessa till (automatiska) ljus- och ljudsignalanläggningar.

På stationer behövs tågklarare enbart vid tågmöten och inte vid genomgående tåg. Först när bomanläggningen automatiserades kunde man avbemannas en station under de tider då inga tågmöten skulle ske.

Automatiseringen av varningssignaleringen var i stort sett genomförd vid övergången till högertrafik 1967. Den sista manuella bomanläggningen automatiserades på 1990-talet. Övergången till högertrafik krävde också stora ombyggnader i alla vägskyddsanläggningar, eftersom vägens högra sida måste förses med ljussignaler.

7.2 Fjärrstyrning

Sverige var tidigt ute med att fjärrstyra sin järnvägstrafik. Detta innebar att många stationer inte längre behövde ha lokal-tågklarare eftersom växlar och signaler kunde styras från en annan plats. Fjärrstyrning betyder också att tågföringen kan optimeras eftersom en och samma person kan övervaka och besluta om trafiken över ett större område.



För vägtrafiken kom järnvägens fjärrstyrning att innebära en kapacitetsminskning. Den lokala personal som tidigare såg till att bommarna inte var fällna i onödan fanns nu inte kvar. Problemet med långa väntetider för vägtrafiken blev ett faktum och är det fortfarande. Det finns visserligen funktioner som *fördröjd bomfällning* och *mötesfunktion* inbyggda i trafikstyrningssystemen, men de har inte samma precision som den tidigare manuella bomfällningen hade.

Införande av fjärrstyrning började i liten skala på 1930-talet i Sverige men den stora utbyggnaden skedde under 1960- och 1970-talen. Utbyggnaden av fjärrstyrning pågår fortfarande.

7.3 Datorställverken

En stor fördel med datorställverk för trafikstyrning är att mycket av besiktningssarbetet kan göras vid skrivbordet istället för ute i anläggningen i samband med driftsättningen. De första datorställverken infördes i Sverige under slutet av 1970-talet. Dessa var då tänkta att användas enbart i stora knutpunktsanläggningar där inga plankorsningar förekom och de kom därför i sina första versioner att sakna viktiga funktioner för vägskyddsanläggningar.

Ganska snart kom datorställverk att införas även på mindre stationer där plankorsningar var mer frekvent förekommande. De undermåliga vägskyddsfunktionerna medförde högre kostnader för projektering och produktion av anläggningen samt långa väntetider för vägtrafiken. Datorställverken har senare utvecklats med förbättrade funktioner för vägskyddsanläggningar, men till viss del kvarstår problemen.

7.4 Halvbomsprogrammet

Halvbomsprogrammet pågick mellan 1985 och 1995 och var mycket framgångsrikt eftersom antalet plankorsningsolyckor kunde minskas till en relativt låg kostnad. Bakgrunden var att Transportforskningsdelegationen i forskningsprojektet *Olyckor i plankorsningar mellan väg och järnväg (TFD S 1981:4 och TFD S 1983:1)* kom fram till att ljus- och ljudsignalanläggningar var överrepresenterade i olycksstatistiken.

Halvbomsprogrammet innebar att ungefär 800 ljus- och ljudsignalanläggningar kompletterades med halvbommar eller i vissa fall med helbommar. En del av dessa plankorsningar, samt sådana plankorsningar som redan hade bommar före halvbomsprogrammet, kom senare att slopas i byggboomen för järnvägar som beskrivs nedan.

På vissa före detta länsjärnvägar kom halvbomsprogrammet aldrig att genomföras. Anledningen var att investeringar på dessa banor finansierades via länstrafikanslag och att man i vissa län i större utsträckning prioriterade vägsatsningar, eftersom dessa ansågs ge en större samhällsnytta.

7.5 Snabbtågsanpassningen

Snabbtågsanpassningen startade i mitten av 1980-talet och innebar en uppgradering av i första hand sträckan Stockholm – Göteborg där hastigheten höjdes i steg från 130 km/h till dagens 200 km/h på de flesta delsträckorna. På denna sträcka slopades ca 300 av totalt 400 plankorsningar. På de delsträckor som uppgraderades senare under byggboomen slopades så gott som alla plankorsningar.

Att introducera plankorsningen för tåghastigheter över 160 km/h var mycket omdiskuterat och ifrågasatt. En plankorsningsolycka med ett tungt vägfordon skulle kunna få ett snabbtåg att spåra ur och vika ihop sig. Hinderdetektorn som hittills funnits på några enstaka platser blev nu mer vanligt förekommande. Hinderdetektorn gör det möjligt att upptäcka vägfordon som finns i korsningsområdet när varningssignalering pågår.

Även hinderdetektorn var ifrågasatt eftersom den var en standardprodukt för vägtrafiksignaler och inte kunde uppfylla de säkerhetskrav man normalt ställde på signaltekniska komponenter inom järnvägen. Det har senare visat sig att hinderdetektorn har hjälpt till att förhindra många oönskade händelser med blockerande vägfordon i korsningsområdet. Inga kollisioner mellan bil och tåg har hittills skett på det snabbtågsanpassade nätet.

I samband med snabbtågsanpassningen tillkom även högt monterade signaler mot vägen och den blå-vita portalen samt bomavbrottskontroll. Samtidigt försågs alla vägljussignaler, oavsett banans hastighet, med en vit reflexbård.

7.6 Byggboomen för järnvägar

Byggboomen som pågick under hela 1990-talet symboliserar den renässans som järnvägen fick efter decennier av stagnation och avveckling. Under den här tiden rustades många järnvägar upp vilket medförde att många plankorsningar ersattes med planskilda korsningar eller utrustades med bättre skyddsanordningar. En del banor fick helt nya linjesträckningar utan plankorsningar. På de banor som uppgraderades för hastigheter upp till 200 km/h slopades så gott som alla plankorsningar.

7.7 Radioblockering

Radioblockering är ett trafikstyrningssystem där radiokommunikation används för att övervaka var tågen befinner sig. Syftet är detsamma som med fjärrstyrning men med en annan teknisk lösning. Radioblockering infördes i mitten av 1990-talet och finns endast på en bana, Tjustbanan. Några fler banor är inte aktuella eftersom radioblockering inte följer standarden för ERTMS.

Radioblockeringen kan inte kommunicera med lokala vägskyddsanläggningar. Detta innebär att viktiga vägskyddsfunktioner i trafikstyrningssystemet inte kan utnyttjas i plankorsningen. Se även 0 i avsnitt 8.3.2 *Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*. Detta innebär i praktiken att plankorsningar i närheten av stationer kan vara kapacitetsbegränsande för tågtrafiken eftersom alla tåg måste passera plankorsningen med låg hastighet. På den aktuella banan spelar det inte så stor roll eftersom de flesta tåg är persontåg och ändå ska stanna på stationerna.

8 Den tekniska lösningen

En väl fungerande plankorsning kräver tekniska lösningar från flera olika teknikgrenar.

8.1 Skyddsanordningar i plankorsningar

I plankorsningar förekommer det flera olika typer av skyddsanordningar som är till för att göra vägtrafikanten uppmärksam på plankorsningen och de faror som finns vid passage av denna. Skyddsanordningar kan vara antingen passiva, exempelvis vägmärken, eller aktiva i form av vägskyddsanläggningar eller vägvakter. Vägvakter finns idag bara på det kapillära nätet samt vid servicearbeten när anläggningen måste tas ur bruk.

De olika skyddsanordningarna delas in enligt *Tabell 1*. De kan också utföras i olika varianter och kompletteras med ett antal tillbehör vilket också framgår av tabellen.

Tabell 1 Skyddsanordningar med varianter och tillbehör

Skyddsanordning	Variant (V) = vägen, (B) = banan	Tillbehör (V) = vägen, (B) = banan
Helbommar	Förlängd förringning (V) Sicksackfällning (V) Halvbomskaraktär (B) Huvudsignalkontroll (B)	Hinderdetektor (V) Bomavbrottskontroll (V) Hängreflex på bommen (V) Blå-vit portal (V) Högt monterad signal (V) Förvarningssignal (V) Samverkan med trafiksignal (V) V-försignal (B) ATC (B)
Halvbommar	Förlängd förringning (V)	Bomavbrottskontroll (V) Hängreflex på bommen (V) Blå-vit portal (V) Förvarningssignal (V) Samverkan med trafiksignal (V) V-försignal (B)
Ljus- och ljudsignal	Enbart ljudsignal (V) Enbart vägljussignal (V)	Gångfälla (V) Förvarningssignal (V) Samverkan med trafiksignal (V) V-försignal (B)

Enkel ljussignal		Låst grind (V) Kryssmärke (V) Helbommar (V)
Plattformsanläggning med helbommar		Hängreflex på bommen (V) V-signal (B)
Plattformsanläggning med ljus- och ljudsignal		Gånggrind (V)
Förenklad bevakning	<i>Alternativ 1:</i> Stillastående vägvakt (V) <i>Alternativ 2:</i> Tåget måste stanna innan det passerar plankorsningen (B) <i>Alternativ 3:</i> Tåget får köra i högst 10 km/h (B) <i>Alternativ 4:</i> En vakt går före tåget (V)	Ljus- och ljudsignal (V) Vägljussignal (V) V-signal (B)
Passiv	<i>Alternativ 1:</i> Kryssmärke (V) <i>Alternativ 2:</i> Gångfälla (V) <i>Alternativ 3:</i> Låst grind (V)	Kryssmärke (V) Stoppmärke (V) Gångfälla (V) Låst grind (V) Ljudsignal från tåg (V)

I *BVH 701 Plankorsningar* finns utförliga råd om vilken skyddsanordning man ska välja vid en viss plankorsning. Avgörande är plankorsningens riskfaktorer vilka beskrivs utförligt i avsnitt *10 Riskfaktorer* nedan.

8.1.1 Helbom eller halvbom?

En vanlig fråga i sammanhanget är varför det finns både helbommar och halvbommar och när man ska välja det ena eller det andra.

De största fördelarna med halvbommar är att de är billigare att bygga och att de medför kortare väntetider för vägfordon än vad som skulle vara fallet vid helbommar. De största fördelarna med helbommar är att de är effektivare att varna gående och cyklister. Helbommar är därför vanligare i tätbebyggda områden.

En halvbomsanläggning lämnar signalbeskedet rörelse tillåten när bommarna är under fällning till skillnad från helbommar som lämnar detta signalbesked först när bommarna är fällda. Halvbommar kan då fällas senare jämfört med helbommar vilket medför kortare väntetider för vägtrafiken. Den senare fällningen av halvbommar medför också att vägskyddsanläggningens automatikfunktion kan också göras enklare och billigare eftersom inte lika stort spårrområde behöver påverka vägskyddsanläggningen.

En annan fördel med halvbomsanläggningen är att den endast behöver två bommar till skillnad mot helbommar som normalt kräver fyra stycken bommar. I vissa fall kan det räcka med två bommar men dessa blir då långa vilken kan vara driftsmässigt ofördelaktigt exempelvis när de tyngs ner av blöt snö.

Mer utförlig information finns i *BVF 744.70002 Vägskyddsanläggningar, signalering mot vägen*. Se även avsnitt 10.4 *Risikfaktorer på grund av vägskyddsanläggningar nedan*.

8.1.2 Enkel ljussignal

En enkel ljussignal är en signal som normalt visar ett fast vitt ljus horisonten runt, men som är släckt då ett tåg är i närheten. Signalen ska släckas minst 30 sekunder innan ett tåg kommer fram till plankorsningen. Den får vara släckt lika lång tid, även efter att tåget har passerat plankorsningen.

En förutsättning för att man ska sätta upp en enkel ljussignal är att personer som är obekanta med förhållandena endast i obetydlig omfattning använder plankorsningen. Fastighetsägaren ska få en skriftlig information om signalens funktion. Som ytterligare påminnelse ska skyltar sättas upp med texten "Passera ej spåret när lampan är släckt".

8.2 Vägskyddsanläggningar

En vägskyddsanläggning varningssignalerar automatiskt när ett tåg är på väg mot plankorsningen. Med vägskyddsanläggningen menar man vanligen den anläggning som styr bommar och signaler i en plankorsning. Även de vägskyddsfunktioner som finns i trafikstyrningssystemet kan anses tillhöra vägskyddsanläggningen. Dessa vägskyddsfunktioner är nödvändiga för effektiv tågföring och för att ge korta väntetider för vägtrafiken.

Vägskyddsanläggningen utgör en viktig del av trafikstyrningssystemet, se avsnitt 8.3 *Trafikstyrningssystem*.

8.2.1 Vägskyddsanläggningens tillförlitlighet

I plankorsnings-OLA studerades plankorsningsolyckor under tiden 1999 – 2004 och inga olyckor visade sig bero på att vägskyddsanläggningen hade fallerat.

Inga tekniska system är 100-procentiga men vägskyddsanläggningar är mycket driftsäkra och konstruerade så att tekniska fel inte ska medföra några oönskade händelser. Det finns ett antal olika metoder för att upptäcka tekniska fel. Vilken metod som är aktuell beror på felets art, vägskyddsanläggningens konstruktion, det omgivande trafikstyrningssystemets konstruktion samt kommunikationsmöjligheter. Följande metoder finns för att man ska kunna upptäcka tekniska fel i vägskyddsanläggningar.

- Ett fel kan göra att varningssignaleringen startar utan att något tåg närmar sig plankorsningen. Man kan räkna med att allmänheten snabbt rapporterar

felet. Det finns ett GD-beslut att sätta upp skyltar med telefonnummer med uppgift om vart allmänheten ska ringa vid fel på en vägskyddsanläggning.

- Ett fel kan medföra att vägskyddsanläggningens signaler visar ”stopp” samt att omgivande signaler i trafikstyrningssystemet hindras att visa ”kör”. Om banans trafikstyrningssystem är ATC-utrustat, vilket är det vanligaste alternativet, kommer tåg att få ett restriktivt ATC-besked. Om vägskyddsanläggningen är ATC-utrustad lämnar denna också ett restriktivt ATC-besked. Lokföraren kommer då att uppmärksamma och rapportera felet. I detta läge kan dock ett tåg få tillstånd att passera plankorsningen i mycket låg hastighet.
- Ett fel kan också medföra att vägskyddsanläggningens signaler mot banan hindras att visa ”rörelse tillåten” medan omgivande signaler i trafikstyrningssystemet inte påverkas. Om vägskyddsanläggningen är ATC-utrustad lämnar denna ett restriktivt ATC-besked. Lokföraren kommer då att uppmärksamma och rapportera felet. I detta läge kan dock ett tåg få tillstånd att passera plankorsningen i mycket låg hastighet.
- Vägskyddsanläggningen kan sända ett fellarm till en driftledningscentral, varifrån man kallar ut en reparatör. Detta sker i ovanstående fall under förutsättning att förbindelse finns till driftledningscentralen. Vid mindre allvarliga fel, exempelvis om vägskyddsanläggningen tillfälligtvis går på batteridrift (på grund av ett strömavbrott) sänder vägskyddsanläggningen ut ett fellarm utan att tågtrafiken påverkas.

En utförlig beskrivning av vägskyddsfunktioner finns i *BVF 544.71005 Vägskyddsanläggningar, konstruktionskrav*.

För att förebygga tekniska fel i vägskyddsanläggningar används följande metoder:

- Regelbundna kontroller och besiktningar.
- Regelbundna utbyten av lampor innan deras livslängd är uppnådd.
- Separata batterireservsystem för bommar respektive ljussignaler. Vid ett strömavbrott fungerar då vägskyddsanläggningen som vanligt. Batterireserv kan saknas i äldre anläggningar där ett strömavbrott ändå stoppar tågtrafiken.

Vägljussignalerna i en vägskyddsanläggning är mycket driftsäkra. Det fel som är vanligast är att en lampa går sönder. Av denna anledning har vägljussignalen två ljusöppningar för det röda ljuset. Störning i bommarnas funktion kan förekomma, exempelvis när blöt snö tynger ner dem. Detta kan resultera i att en bom inte går upp igen efter att ett tåg har passerat. Detta fel kan förorsaka svåra störningar i vägtrafiken och kan förekomma mer frekvent på vissa platser. Kortslutning och andra elfel kan förekomma i bommarnas drivmotorer. Detta är sällsynta fel och de påverkar inte vägljussignalens funktion.

8.2.2 Hinderdetektor

Syftet med en hinderdetektor är att upptäcka fordon som finns i korsningsområdet när bommarna ska fällas i plankorsningen. Det finns två fall där det idag finns skäl att installera en hinderdetektor. Det ena fallet är vid korta fordonsmagasin där det kan uppstå en bilkö över plankorsningen. Det andra är när tågens hastighet är över 160 km/h och vägtrafiken är frekvent.

När detektorerna upptäcker ett fordon slutförs inte bomfällningen eftersom fordonet annars skulle bli instängt mellan bommarna utan att kunna lämna korsningsområdet. När bommarna inte är fällda kommer alla signalbesked mot tåget att vara restriktiva och tvinga det att stanna före plankorsningen.

Dagens hinderdetektorer har slingor som upptäcker metall. Några anläggningar använder infraröda ljusstrålar. På försök finns också en anläggning med laserteknik. Detektorerna med slingor är känsliga för störningar och måste installeras med stor omsorg för att de ska fungera felfritt.

8.2.3 Väjussignaler

Monteringen av lysdiodssignaler som väjljussignaler påbörjas i stor skala under 2006. Dessa ger en bättre observans och förväntas därför förebygga olyckor. Lysdiodssignalerna kostar mer än nuvarande glödlampor i inköp men håller betydligt länge, varför underhållet huvudsakligen består av rengöring.

Lysdiodssignalen är betydligt mer energisnål än motsvarande signal med glödlampor. Detta är en fördel med tanke på vägskyddsanläggningens funktion vid ett strömavbrott då den enda kraftförsörjningen är vägskyddsanläggningens batterireserv. Den minskade energiåtgången är dock inte problemfri eftersom en del komponenter avsedda att styra och övervaka ljussignalerna inte fungerar felfritt tillsammans med lysdiodssignaler. Införandet av lysdiodssignalen har därför framtvingat ett utbyte även av andra komponenter

8.3 Trafikstyrningssystem

Med ett trafikstyrningssystem menas de tekniska system som stödjer en säker och effektiv tågföring. Här ingår bl.a. trafikledningscentraler, signalsäkerhetsanläggningar och vägskyddsanläggningar. Trafikstyrningssystemen präglas idag av automatisering som kan eliminera mänskliga misstag. Några banor har manuella trafikstyrningssystem i form av tåganmälan, där två tågklarerare måste samråda innan ett tåg får sändas iväg.

8.3.1 ERTMS

ERTMS betyder European Railway Traffic Management System. Det viktigaste syftet med ERTMS är att få ett enhetligt trafikstyrningssystem för hela EU. Då kan järnvägsfordon obehindrat passera nationsgränser som idag också utgör gränser mellan olika tekniska system. Ett införande kräver att de nuvarande trafikstyrningssystemen anpassas till ERTMS eller byts ut. Även fordonens nuvarande ATC-system måste ersättas eller anpassas till ERTMS.

8.3.2 Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet

Eftersom tågens rörelser automatiskt ska styra vägskyddsanläggningarna måste detaljerad information om detta vara möjlig att hämta från trafikstyrningssystemet. De olika systemen som finns idag klarar detta olika bra. Ett trafikstyrningssystem med korrekt specificerade vägskyddsfunktioner har möjlighet att:

- minimera väntetider för vägtrafiken
- hantera vägskyddsanläggningen separat i händelse av tekniska fel i trafikstyrningssystemet
- eliminera kapacitetsminskning för tågtrafiken
- koppla ifrån anläggningen när arbetsfordon annars i onödan skulle påverka anläggningen.
- kunna stoppa ett tåg före plankorsningen när vägskyddsanläggningen inte fungerar korrekt.

För vägskyddsanläggningar som har otillräckliga vägskyddsfunktioner i trafikstyrningssystemet krävs ofta komplicerad och dyrbar extrautrustning för att säkerheten och kapaciteten ska bli godtagbar.

I 0 redovisas de viktigaste vägskyddsfunktionerna tillsammans med en kortfattad beskrivning. En utförlig beskrivning av alla vägskyddsfunktioner finns i *BVH 544.71007 Vägskyddsanläggningar, teknisk beskrivning*.

Tabell 2 Viktiga vägskyddsfunktioner i trafikstyrningssystem

Funktion Betydelse	Beskrivning
Tågvägsberoende	Denna funktion innebär att det i signalställverket måste finnas en tågväg ställd över en plankorsning för att ett tåg ska kunna påverka varningssignaleringen i plankorsningen. Om någon tågväg inte är ställd kan ett tåg befinna sig strax före plankorsningen utan att det påverkar vägskyddsanläggningen i onödan. Funktionen innebär också att ett beskedet "rörelse tillåten" från en vägskyddsanläggning sänds till rätt vägkorsningsförsignal eller ATC-balis när det finns flera möjliga tågvägar mot plankorsningen.
Sent ställd tågväg (Kvsi-funktion)	Denna funktion, som aktiveras automatiskt, låter en huvudsignal tillfälligt vara beroende av en vägskyddsanläggning. Detta kan i vissa fall bli aktuellt när ett tåg har behövt stanna eller bromsa för att huvudsignalen

	<p>visar ”stopp”. De fall som avses är när tågvägen från huvudsignalen och över plankorsningen inte har hunnit ställas innan tåget passerar den punkt på banan där varningssignaleringen borde startat. På grund av funktionen <i>tågvägsberoende</i> som beskrivs ovan kan inte tåget påverka varningssignaleringen förrän tågvägen i signalställverket är ställd från huvudsignalen och över plankorsningen. Först då och när vägskyddsanläggningen har spärrat plankorsningen visar huvudsignalen ”kör”. Om tågvägen hinner ställas innan tåget har passerat den punkt på banan där varningssignaleringen måste starta visar huvudsignalen ”kör” omedelbart.</p>
Kontroll beredd väg	<p>Denna funktion kontrollerar och varnar automatiskt för allvarliga fel i en vägskyddsanläggning. Funktionen ställer vägkorsningssignaler och vägkorsningsförsignaler i ”stopp” samt lämnar restriktivt besked till separat ATC för vägskyddsanläggningen. Funktionen lämnar också ett fellarm till en driftledningscentral om det finns en förbindelse dit.</p>
Mötesfunktion	<p>Denna funktion hindrar automatiskt varningssignaleringen att sluta efter ett tågmöte när det samtidigt finns ett annat tåg som ska möta det första tåget. I annat fall kommer bommarna bara att lyftas tills tågvägen för det mötande tågets ställs, vilket sker automatiskt. När förringningstiden är uppnådd fälls Bommarna på nytt.</p>
Lokalmanövrering	<p>Denna funktion gör det möjligt för personalen att på plats styra varningssignaleringen i en plankorsning. Funktionen som enbart finns på stationer aktiveras automatiskt när tågklararen lokalfriger stationen, dvs gör det möjligt för personalen att på plats manövrera växlar.</p>
Huvudsignalkontroll	<p>Huvudsignalkontroll innebär att vägen ska vara spärrad för vägtrafik innan en huvudsignal visar ”kör”. Denna funktion var vanligare förr. Den har nackdelen att väntetiderna ökar för vägtrafiken. Anledningen är att vägen måste vara spärrad för vägtrafik i så pass god tid att försignalen som är kopplad till huvudsignalen är inte visar ett restriktivt besked när tåget passerar.</p>
Linjeplats/lastplats	<p>Denna funktion medger växling vid en linjeplats utan att en intilliggande vägskyddsanläggning varningssignalerar i onödan.</p>
Fördröjd bomfällning	<p>När denna funktion är aktiverad förhindrar den att varningssignaleringen startar trots att en tågväg är ställd över plankorsningen. Tågklararen aktiverar funktionen</p>

	och tågpersonalen kan på plats annullera den, vilket innebär att varningssignaleringen startar omedelbart. Funktionen är avsedd att minska väntetiderna för de fall där ett tåg ska göra ett uppehåll.
Reducerad automatik	Om trafikstyrningssystemet är ur funktion kan inte tågens rörelser påverka vägskyddsanläggningen. Då kan trafikledningens personal aktivera denna funktion som ser till att ett tåg startar varningssignaleringen när det befinner sig i plankorsningens omedelbara närhet.
Frånkoppling vid arbete	Denna funktion ger möjlighet att på plats koppla ifrån varningssignaleringen när ett spårgående arbetsfordon annars i onödan skulle påverka vägskyddsanläggningen. Frånkopplingen kan även gälla andra närliggande vägskyddsanläggningar.

8.4 Vägbanan

I och invid spåren har plankorsningen vanligen en väg bana bestående av löstagbara plattor bestående av betong eller gummi. Fördelen är att vägbanan då kan ta upp de vibrationer som uppstår då ett tåg passerar. Plattorna går också att ta bort, om man skulle vilja justera spår läget. Detta gäller dock inom ganska små gränser eftersom den fasta delen av vägbanan utanför spår området annars också måste justeras. Även plankor kan förekomma i korsningsområdet.

Utanför spår området är det vanligt att grusvägar förses med asfalt närmast plankorsningen så att inte grus ska komma ner i spåret. På banor med låga hastigheter förekommer det att plankorsningar asfalteras även i spår området.

8.5 Kontaktledningen

I Sverige finns det inte några bestämmelser om maximal höjd för ett vägfordon. För att varna vägtrafikanter för kontaktledningen ska plankorsningar vid elektrifierade järnvägar med en systemspänning över 750 V vara försedda med antingen elskyddsportaler eller varningsanslag. Det räcker med varningsanslag vid plankorsningar som enbart är avsedda för lantbrukets transportbehov till och från ägorna och vid plankorsningar på särskilda servicevägar avsedda för underhåll av järnvägsanläggningar. I *Starkströmsföreskrifterna ELSÅK-FS 1999:5* utgivna av Elsäkerhetsverket, regleras elsäkerhetsåtgärder vid plankorsningar.

Det finns en risk att för höga ekipage, exempelvis en lastbil med en lyftkran kvarglömd i upplyft läge, river ner både elskyddsportalen och kontaktledningen. Detta kan då skada eller i värsta fall döda vägtrafikanter. Den nuvarande skrivningen i starkströmsföreskrifterna medger dock inte att elskyddsportalen slopas eller flyttas till en plats före plankorsningen. En positiv sidoeffekt med

elskyddsportalen är att den ger en inramningseffekt och därigenom medverkar till att plankorsningen syns bättre.

I järnvägsjargongen benämns elskyddsportalen ”bondfångare” vilket syftar på den tid då en lantbrukare satt på hölasset. Bondfångaren skulle då varna denne för kontaktledningen. Ironiskt nog kan det vara just dessa plankorsningar som enbart är försedda med varningsanslag.

Utomlands är det vanligare med regler om maximal höjd för vägfordon. Därför är inte elskyddsportaler av det slag som finns i Sverige lika vanliga. En princip som förekommer i flera länder är att sätta upp portaler när kontaktledningen är monterad under en viss minimihöjd.

8.6 Blå-vit portal

I samband med snabbtågsanpassningen introducerades den blå-vita portalen, men den är fortfarande inte införd i vägtrafiklagstiftningen. Existerande portaler är resultat av en försöksverksamhet.

Försöksverksamheten är nu avslutad men portalerna sitter kvar i avvaktan på att lagstiftningen ska ändras. Portaler sätts dock upp alljämt trots att försöksverksamheten är avslutad.

Portalerna är utvärderade av VTI genom att en grupp personer fick titta på ett bildspel i en dator där det omväxlande förekom bilder med respektive utan portal. (VTI Notat 26-1996). Resultatet visade att försöksgruppen upptäckte en plankorsning med blå-vit portal något tidigare jämfört med de plankorsningar som saknade portal.



8.7 Planskilda korsningar

En planskild korsning kan antingen vara en vägbro eller gångbro (ovanför järnvägen) eller en vägport eller gångtunnel (under järnvägen). Möjligheten att kunna bygga en planskild korsning påverkas bland annat av topografi, grundförhållanden och tillgång till mark invid banan.

9 Plankorsningsolyckor

Plankorsningsolyckor kan få mycket allvarliga konsekvenser, inte bara för inblandade vägtrafikanter utan även för tåget. Särskilt ogynnsamt är det när ett motorvagnståg, där passagerare kan finnas längst fram i tågsättet, kolliderar med ett tungt vägfordon, vilket kan resultera i mycket omfattande personella och materiella skador. Plankorsningarna måste därför betraktas som den största enskilda säkerhetsrisken för tågtrafiken. Plankorsningsolyckorna utgör endast en mycket liten andel av olyckorna i vägtrafiken.

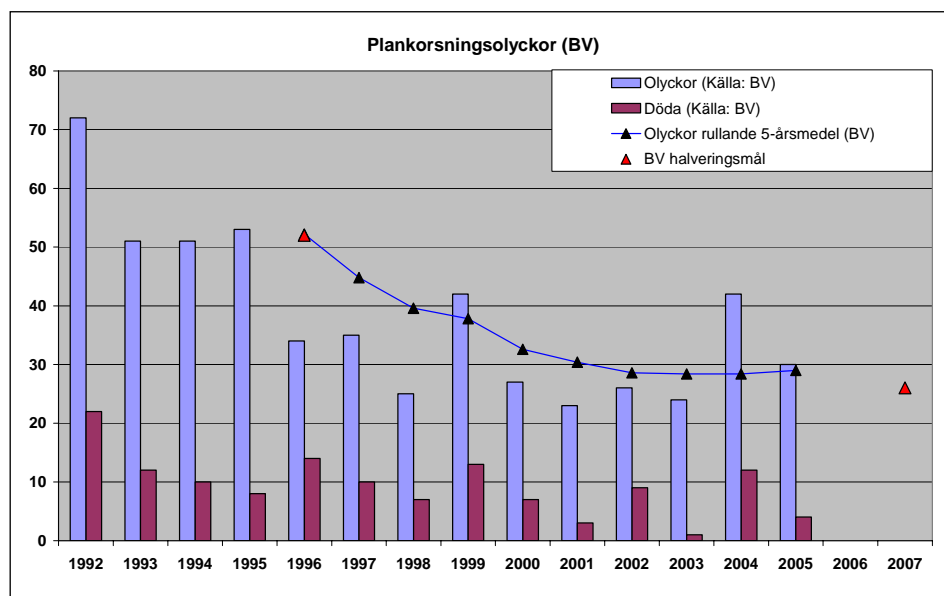
Även om plankorsningsolyckorna inte är så många till antalet är de givetvis en mycket viktig anledning till satsningarna på att slopa plankorsningar eller höja säkerheten i dessa.

Plankorsningsolyckor ska hanteras enligt *BVF 006 Hantering av olyckor och tillbud samt avvikelser som medfört risker* och registreras sedan 2005 i IT-systemet *Synergi*. Tidigare system är *händelseregistret* som användes under tiden 1999 - 2004 samt *BIS olycka*. Det sistnämnda systemet har inte används vid alla enheter inom Banverket och dess data är därför inte kompletta.



9.1 Officiell statistik

Antalet plankorsningsolyckor har under många år stadigt minskat, från att ha varit i genomsnitt 52 stycken per år 1996 till att idag vara strax under 30 per år. Detta är resultatet av den kraftiga minskningen av antalet plankorsningar samt stora satsningar på att förse de kvarvarande plankorsningarna med bättre skyddsanordningar. Trenden är att den kraftiga minskning av plankorsningsolyckor som kunnat observeras fram till slutet av 1990-talet nu har planat ut, se *Figur 1*.



Figur 1. Plankorsningsolyckor i Sverige under perioden 1992 – 2005

Eftersom det inträffar så pass få olyckor i plankorsningar spelar tillfälligheter stor roll när man jämför värden mellan olika år. Det är därför bättre att studera medelvärden över flera år i följd.

I Banverkets officiella statistik redovisas idag enbart data för kollisioner mellan vägfordon och järnvägsfordon, alltså inte olyckor där gående har varit inblandade. Dessa händelser räknas istället som påkörda personer oavsett om olyckan sker i en plankorsning eller på någon annan plats. Det finns inte heller några uppgifter om tillbud. En anledning till detta är att det inte finns något tillförlitligt system för att rapportera in tillbud. De enda säkra uppgifterna är påkörda bommar som för att bli reparerade först måste anmälas i felrapporteringssystemet Ofelia.

9.2 Olyckskostnader

Enligt *BVH 706 Beräkningshandledning* värderas de genomsnittliga samhällskostnaderna för en plankorsningsolycka till 5 449 000 kr, fördelat på dödsfall 4 792 000 kr, svårt skadade 469 000 kr, lätt skadade 103 000 kr. I det totala beloppet ingår även kostnader för egendomsskador på 85 000 kr.

Fördelningen mellan olika typer av plankorsningsolyckor grundar sig på inträffade händelser under perioden 1998 – 2004. Per plankorsningsolycka dödas då i genomsnitt 0,27 personer, medan 0,15 personer skadas svårt och 0,25 personer skadas lindrigt. I ungefär 34 % av plankorsningsolyckorna var det ~~har~~ enbart egendomsskador. En plankorsningsolycka med enbart egendomsskada är värderad till 85 000 kr.

Kostnaderna är uttryckta i 2001 års prisnivå. Värderingsgrunden för kostnaderna vid dödsfall och skadade är desamma som gäller för vägtrafiken.

9.3 Plankorsnings-OLA

Under 2005 – 2006 genomförde Banverket plankorsnings-OLA tillsammans med Vägverket och ett antal andra aktörer kring plankorsningar. För att få mer fakta kring plankorsningsolyckor analyserades alla inträffade olyckor från 1999 – 2004. Denna analys baserades bland annat på olycksutredningar och fakta från Vägverket, polisen med flera. I underlaget för analysen medräknades även olyckor med gående. Fakta från andra infrastrukturförvaltare för järnväg samlades också in.

Plankorsnings-OLA visade att det under perioden 1999 – 2004 i medeltal har inträffat drygt 33 plankorsningsolyckor per år i Sverige, varav ca 6,7 olyckor per år har varit dödsolyckor. Då ingår även olyckor i plankorsningar som inte förvaltas av Banverket. Antalet döda i plankorsningsolyckor har under samma period (6 år) varit 53 eller i medeltal 8,8 per år, medan antalet svårt skadade har varit 37 eller i medeltal 6,2 per år.

9.4 Hinderdetektor

Det har visat sig att hinderdetektorer har förhindrat olyckor. Hinderdetektorer finns eller har funnits på drygt 100 vägskyddsanläggningar under 15 års tid. Några enstaka hinderdetektorer har dock funnits sedan 1970-talet.

Det finns tre kända fall där kollisioner har förekommit. En av dessa inträffade i en plankorsning där en personbil körde igenom de redan fällda bommarna då tåget befann sig mycket nära plankorsningen. De två andra kollisionerna har skett vid en och samma plankorsning. Denna korsning är en tidig försöksanläggning och den enda kvarvarande halvboomsanläggningen med hinderdetektor och är inte försedd med vare sig ATC eller fellarm. Att den inte uppgraderats till en bättre standard beror på att korsningen kommer att byggas bort i samband med en upprustning av järnvägen.

Det finns inget sätt att registrera alla de tillfällen där hinderdetektorer har förhindrat en kollision. Tidningsnotiser, vittnesuppgifter men framförallt frånvaron av olyckor (frånsett de som nämns ovan) visar att hinderdetektorer har varit en mycket framgångsrik satsning. Se även avsnitt 8.2.2 *Hinderdetektor*.

10 Riskfaktorer

En oönskad händelse kan ur risksynpunkt delas upp i två faktorer, dels sannolikheten för att den oönskade händelsen ska inträffa och dels konsekvensen av denna händelse. I det här avsnittet redovisas en del av dessa faktorer. Några av faktorerna är också avgörande för valet av skyddsanordning i en specifik plankorsning.

I *BVH 701 Plankorsningar* finns utförliga anvisningar för att välja rätt skyddsanordning vid vissa givna riskfaktorer där de viktigaste är *trafikflödesprodukten* och *banans hastighet*. Andra viktiga riskfaktorer kan finnas i *plankorsningsmiljön*, exempelvis siktförhållanden eller störande inslag som kan avleda vägtrafikantens uppmärksamhet från plankorsningen. Risken påverkas också av *vägtrafikens karaktär* exempelvis förekomst av gående, tung trafik eller farligt gods samt av *vägtrafikanternas beteende och erfarenhet* exempelvis gående i klungor eller många barn som passerar plankorsningen.

10.1 Trafikflödet i en plankorsning

Trafikflödesprodukten, TFP, är ett mått på trafikflödet i en plankorsning. Man beräknar TFP genom att multiplicera antalet passerande järnvägsfordon per dygn med antalet passerande vägfordon per dygn. Ju högre trafikflödet är i en plankorsning, desto större är risken för en oönskad händelse. Risken ökar dock inte mer när trafikflödet för vägtrafiken överstiger en viss nivå, eftersom det då ofta hinner uppstå en bilkö som samtidigt fungerar som en skyddande barriär mot vägen när tåget passerar plankorsningen.

Metoden att beräkna TFP är internationellt vedertagen. Ett problem är dock att det kan vara svårt att få tillgång till detaljerade data för trafikflödet på vägen. I den nationella vägdatan, NVDB finns visserligen uppgifter om vägtrafikflöden för det statliga vägnätet, men de flesta plankorsningar finns på det enskilda vägnätet. För dessa vägar finns det inte data om vägtrafikflöde i någon databas.

Eftersom det kan handla om relativt små värden är det vanligtvis inte heller praktiskt möjligt att mäta trafikflödet eftersom detta kan variera kraftigt från en dag till en annan eller från en årstid till en annan.

10.2 Riskfaktorer på grund av banan

I detta avsnitt redovisas ett par riskfaktorer som har koppling till banan.

10.2.1 Banans största tillåtna hastighet

Hastigheten på banan påverkar i första hand konsekvensen av en olycka eftersom skadorna ökar i regel med tågets hastighet. Hastigheten kan också påverka sannolikheten för att en oönskad händelse ska inträffa. En vägtrafikant kan ha svårare att hinna upptäcka ett tåg i tid, speciellt vid ogynnsam väderlek, om det framförs i hög hastighet jämfört med om det framförs i lägre hastighet.

I *BVH 706 Beräkningshandledning – Hjälpmedel för samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägssektorn* finns en modell för att beräkna olycks- och skaderisken i plankorsningar. Ingående faktorer är bland andra olycksfrekvens för aktuell skyddsanordning, banans hastighet samt trafikflöden.

I beräkningsmodellen anges att olycks- och skaderisken är direkt proportionell mot tågets hastighet upp till 140 km/h och däröver ökar risken exponentiellt mot tågets hastighet. För plankorsningar med passiva skyddsanordningar anges motsvarande brytpunkt vara 100 km/h.

10.2.2 Dubbelspår

Vid ett dubbelspår kan två tåg samtidigt påverka en vägskyddsanläggning. En risk är då att en vägtrafikanter missförstår situationen och tror att vägskyddsanläggningen felaktigt varnar för tåg när bara det första tåget har passerat plankorsningen. Samma situation kan uppstå på en enkelspårig bana på eller invid en station när tågmöte sker.

10.2.3 Fordonstyp

Lokdragna persontåg används i allt mindre omfattning. De ersätts med motorvagnståg, där resande kan uppehålla sig längre fram i tågsättet än vad som är fallet med ett lokdraget tåg. Övergången till motorvagnståg kan därför innebära en högre riskexponering för resande i tåget i händelse av en kollision.



10.2.4 Ändrade trafikförhållanden

När trafiken på en bana väsentligen ändras kan det finnas risk för att vissa vägtrafikanter har vant sig vid tidtabellen och därför inte är tillräckligt observanta på de tidpunkter när man inte förväntar sig att något tåg ska komma.

Utökad trafik kan också innebära att trafikstyrningssystemen behöver uppgraderas med ytterligare vägskyddsfunktioner. Avsaknad av sådana funktioner kan leda till ökande väntetider och felbeteende hos vägtrafikanterna. Se även avsnitt 8.3.2 *Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*.

10.2.5 Handhavande

Det har visat sig att trafikledningspersonal inte alltid har tillgång till tydliga beskrivningar över trafikstyrningssystemets olika funktioner. Det finns inte heller några entydiga anvisningar om när en viss funktion ska aktiveras på en viss plats. Se även avsnitt 8.3.2 *Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*. Dessa brister kan leda till att väntetider uppstår i onödan för vägtrafiken.

10.3 Riskfaktorer i vägtrafikmiljön

Det finns flera riskfaktorer som är kopplade till vägtrafikmiljön.

10.3.1 Dålig sikt

Behovet av sikt är olika beroende på om det finns eller saknas en aktiv skyddsanordning i plankorsningen. När det finns en aktiv skyddsanordning måste vägtrafikanten ha god sikt till skyddsanordningen men inte nödvändigtvis längs banan. När det saknas en aktiv skyddsanordning måste vägtrafikanten ha sikt längs ett tillräckligt långt spåravsnitt ända fram till plankorsningen.

10.3.2 Kort fordonsmagasin – Blockerande vägfordon

Ett kort fordonsmagasin uppstår i järnvägssammanhang när avståndet mellan plankorsningen och en med järnvägen parallell väg är kort. Då finns det stor risk att vägfordon blir stående i korsningsområdet, på grund av köbildning innan utfart kan ske på den större vägen.

10.3.3 Störd trafikmiljö

Störd trafikmiljö innebär sådana förhållanden som kan avleda vägtrafikantens uppmärksamhet från plankorsningen eller från ett tåg som närmar sig denna. Det kan gälla plan- eller profilförhållanden, anslutande vägar, annan trafik, reklamskyltar eller något annat som distraherar vägtrafikanten.

Ett särskilt farligt fall är det när vägen och järnvägen löper parallellt och där plankorsningen innebär att vägen gör en S-kurva över järnvägen. Denna korsningstyp är mycket olycksdrabbad, men har i de allra flesta fall byggts bort eller försetts med bättre skyddsanordningar.

10.3.4 Dålig vägprofil

En plankorsning med dålig vägprofil har för liten vertikal kurvradie (vägkrön), för liten horisontell kurvradie (tvär kurva) eller för brant lutning. I en plankorsning med vägkrön kan en lång och låg transport bli hängande på underredet. Vid en tvär kurva kan bakdelen på ett långt fordon hamna utanför vägbanan och även fastna i stolpar. Detta kan inträffa i en tätort där en gata ligger nära spåret. Vid för brant lutning vid en plankorsning kan ett fordon vid körning uppför få motorstopp på plankorsningen och vid körning utför kan ett fordon kana ut på plankorsningen.

10.3.5 Tillåten hastighet på vägen

Det har aldrig gjorts någon studie av hur vägens skyltade hastighet påverkar risken för en plankorsningsolycka. Anledningen är att det inte finns dataregister som går att samköra för att snabbt kunna analysera inträffade olyckor i plankorsningar med högre hastigheter än 70 km/h för vägen. Se även avsnitt 11.4 *IT-system*. I plankorsnings-OLA upptäcktes dock ett antal plankorsningar med

återkommande oönskade händelser och där vägens skyltade hastighet var över 70 km/h.

En påtaglig risk är det när en vägtrafikanter kör för fort. Då finns risken att vägtrafikanter inte upptäcker varningssignaleringen i tid. Det finns inga regler som anger en högsta tillåten hastighet på vägen i samband med trafiksignaler. Praxis för trafiksignaler i vanliga vägskorsningar är dock att den skyltade hastigheten på vägen inte ska vara högre än 70 km/h.

10.3.6 Ändrade trafikförhållanden

Trots att Banverket har en god omvärldsbevakning och aktivt medverkar i samhällsplaneringen är det inte alltid möjligt att upptäcka alla förändringar som kan påverka vägtrafiken i en plankorsning. Trafikomläggningar mycket långt borta från en plankorsning kan påverka trafikflödet i en plankorsning. Likaså kan ändrade verksamheter, exempelvis självplockning av lantbruksprodukter, i närheten av en plankorsning påverka trafiken under vissa perioder.

Trafikförändringar i de sammanhang som nämns ovan kan öka vägtrafikflödena mångdubbelt i en plankorsning, utan att dess skyddsanordningar är dimensionerade för detta.

10.3.7 Barriäreffekter

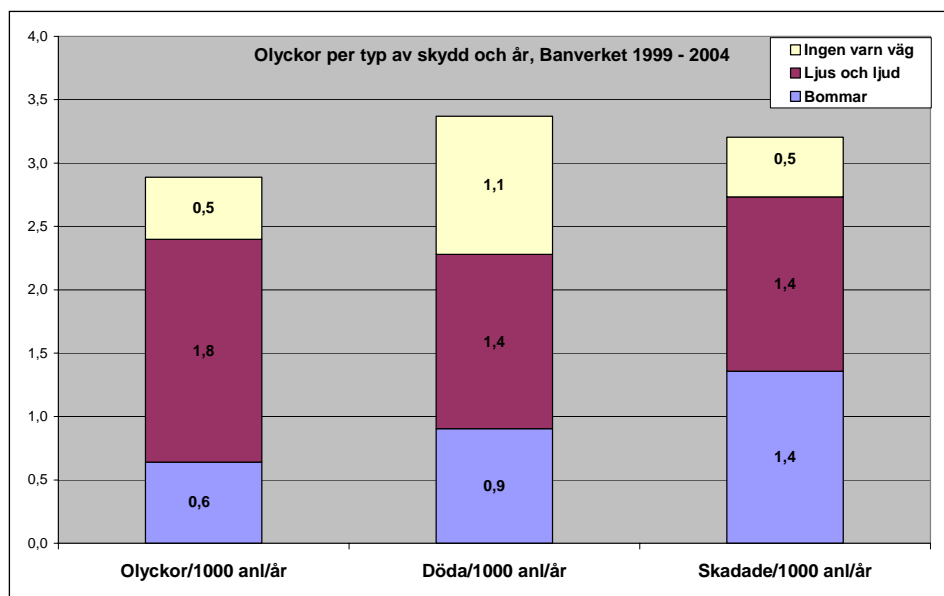
En baksida med att slopa plankorsningar är att det kan uppstå barriäreffekter dvs. att järnvägen delar ett samhälle i två delar. Om inte gåendes behov analyseras och beaktas finns det risk för att dessa trafikanter finner sina egna vägar och korsar järnvägen på ett otillåtet sätt.

10.4 Riskfaktorer på grund av vägskyddsanläggningar

Syftet med vägskyddsanläggningar är givetvis att minska sannolikheten för en oönskad händelse i en plankorsning. Det finns dock några problem som kan innebära en särskild riskökning i samband med vägskyddsanläggningar. Om man enbart ser till den risk vägtrafikanter exponeras för vid passagen av en plankorsning gäller i princip ”ju högre skyddsnivå, desto mindre risk”. Sannolikheten för att en olycka verkligen ska inträffa beror även på andra saker, exempelvis trafikflödet. Sannolikheten för att en olycka ska inträffa i en plankorsning utan vägskyddsanläggning är normalt större än i en plankorsning där det finns en vägskyddsanläggning, räknat per passerande vägfordon. I plankorsningar utan vägskyddsanläggning är å andra sidan trafikflödet ofta så litet att olyckor ändå sällan förekommer.

Av kostnadsskäl måste resurserna styras till plankorsningar där flest olyckor kan förhindras. Å andra sidan får inte prestanda för en typ av vägskyddsanläggning vara så låg att den inte fyller sin uppgift. Tidigt uppmärksammande man att ljus- och ljudsignaler inte är tillräckligt effektiva där de då fanns, vilket ledde fram till halvbomsprogrammet, se även avsnitt 7.4 *Halvbomsprogrammet*. Fort-

farande är plankorsningar med ljus- och ljudsignaler överrepresenterade i olycksstatistiken.



Figur 2. Olycksstatistik per 1000 plankorsningar och år under perioden 1999 – 2004, fördelat på olika slags skyddsanordningar

10.4.1 Väntetider för vägtrafikanter

Med väntetid menas den tid det tar från att varningssignaleringen startar till dess att tåget når fram till plankorsningen. I väntetiden ingår inte den tid det tar för tåget att passera plankorsningen. Vanligen startar varningssignaleringen när tåget passerar en viss punkt. Väntetiden blir då olika lång beroende på vilken hastighet tåget har och ett långsamt tåg kan ge orimligt långa väntetider.

På en dubbelspårig bana kan trafiken vara så intensiv att flera tåg efter varandra påverkar varningssignaleringen. Ytterligare en komplikation uppstår när ett tåg gör uppehåll för resandes av- och påstigning strax före en plankorsning, eftersom trafikstyrningssystemet normalt inte kan upptäcka om ett tåg stannar under sin färd mot en plankorsning. I en sådan situation kan väntetiderna för vägtrafiken också bli orimligt långa.

Erfarenhet och forskning visar att väntetiderna påverkar vägtrafikanter beteende. Det finns några situationer där riskerna för oönskade händelser ökar.

- Vägtrafikanter slalomkör mellan halvbommar.
- En gående eller en cyklist kryper under helbommar.
- Vägtrafikanter försöker hinna passera plankorsningen efter att varningssignaleringen startat, ibland med resultatet att en bom bryts av.

10.4.2 Instängning mellan helbommar

I helbomsanläggningar kan vägtrafikanter bli instängda i korsningsområdet när bommarna går ned. Detta kan inträffa på platser där köbildning ofta uppstår, men också när en vägtrafikanter inte observerar en stoppsignal i tid, utan bromsar så sent att vägfordonet stannar först i korsningsområdet. Om en vägtrafikanter blir instängd mellan helbommar är det bara att köra igenom utgångsbommen eftersom den ger vika. Många vägtrafikanter känner dock inte till detta. En del förmår sig heller inte att köra, utan står kvar i korsningsområdet.

10.4.3 Slalomkörning mellan halvbommar

Det förekommer att vägtrafikanter nonchalerar halvbommar genom att köra runt dessa för att passera plankorsningen. Andra vägtrafikanter kan då få för sig att vägskyddsanläggningen är felaktig och följa efter utan att kontrollera om det kommer ett tåg.

10.4.4 Avkörda bommar

Ibland händer det att bommar blir avkörda vilket ofta beror på att en vägtrafikanter inte uppmärksammat varningssignaleringen i tid. En anledning kan vara att vägtrafikanter har hållit för hög hastighet i förhållande till omständigheterna och väglaget. Bomavkörningar drabbar främst halvomsanläggningar. Att inte helbommar drabbas i samma omfattning beror på att dessa inte förekommer så ofta på landsvägar där hastigheten kan vara hög.

Det finns också indikationer på att halvbommar ”går ner för fort” efter det att varningssignaleringen har startat. Långa fordon utpekade då vara orsaken. Många sådana händelser är smitningsolyckor men antalet har aldrig beräknats.

10.4.5 Solbländning

Solbländning kan vara orsak till att en vägtrafikanter inte uppfattar varningssignaleringen i tid. Det finns tyvärr inte någon forskning om solbländningens riskpåverkan. En anledning är att uppgifter om ljusförhållanden vid en olycka inte systematiskt samlas in. Om fordonsföraren har omkommit i olyckan är det också svårt att få fram denna uppgift.

11 Drift och Förvaltning

Även om plankorsningen består av en mängd passiva komponenter samt vägskyddsanläggningar som är automatiska och ”sköter sig själv”, finns det tillfällen då personalens handhavande är en förutsättning för korrekt funktion.

För att förvalta plankorsningen och alla dess system behövs rutiner för materialförsörjning samt olika stödsystem.

11.1 Handhavande

Med handhavande menas här när någon styr en viss funktion i en plankorsning. Dessa kan vara:

- Trafikledningspersonalens åtgärder som påverkar de funktioner som närmare beskrivs i avsnitt 8.3.2 *Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*. Det har visat sig att denna personal har varierande kunskaper om dessa funktioner och när de ska användas. Se även avsnitt 10.2.5 *Handhavande*.
- Underhållspersonalens åtgärder när ett uppställt arbetsfordon står uppställt på spåret och felaktigt påverkar vägskyddsanläggningen. Se även avsnitt 8.3.2 *Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*.
- Växlingspersonal som manövrerar en vägskyddsanläggning manuellt. Se även avsnitt 8.3.2 *Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*.
- Tågpersonals åtgärder när funktionen fördröjd bomfällning är aktiverad. Se även avsnitt 8.3.2 *Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*.

11.2 Materialförsörjning

Plankorsningen kräver en mängd olika komponenter och systemlösningar inom olika teknikgrenar. Exempel på komponenter är ljussignaler, bomdriv, vägbanepeltor, elskyddsportaler etc. Ett system innebär att flera komponenter samverkar för att uppnå en viss funktion. En vägljussignal bildar tillsammans med kraftförsörjningskomponenter och blinkapparater ett system för att kunna visa korrekta signalbilder mot vägen.

Många komponenter är skräddarsydda och finns inte att köpa som hyllprodukter på marknaden. Vanligt är att komponenterna tillverkas i små serier och har lång livslängd. Det finns flera olika problemställningar när det gäller komponenterna.

BVH 809.2 Införande av nya anläggningstyper, komponenter och system i Banverkets infrastruktur anger ett antal skäl för att överväga nya komponenter eller system:

- Reservdelsbrist
- Höga underhållskostnader
- Alltför låg driftsäkerhet för befintlig anläggning
- Svårt att hålla tillräcklig kompetens för att sköta anläggningen
- Nya funktions- eller miljökrav
- Nya bättre tekniska lösningar på marknaden
- Ny kunskap om anläggningens tillståndsutveckling
- Nya krav i nationell eller internationell reglering
- Nya standarder och ny lagstiftning

Flera av problemställningarna är aktuella för plankorsningar där det finns ett uppdämt behov av nya komponenter och system:

- Bommar av trä tar åt sig fukt och kan behöva balanseras om två gånger per år. Ett annat material skulle vara att föredra.
- Hinderdetektorn är ett system med flera problem. Hinderdetektorns utvärderingsenhet är av äldre modell och finns inte längre att köpa. Slingorna är svåra att montera och är även störningskänsliga.
- Ringklockor finns inte att köpa och ljudet går varken att ställa in eller rikta.
- Den blå-vita portalen bedrivs inom ramen för en försöksverksamhet och finns därmed inte i Banverkets sortiment.
- I nollvisionens anda behöver bomdriv och stolpar göras eftergivliga eller förses med påkörningsskydd.

BVH 809.2 är ett relativt nyskrivet dokument och det har tidigare inte funnits några riktlinjer om hur införandet av nya komponenter och system ska gå till. Detta har ibland lett till utvecklingsarbete och försöksverksamhet med otillräckliga tekniska specifikationer, otillräckliga rutiner för verifiering och utan att man följt reglerna om offentlig upphandling.

11.3 Avtal

Det finns ett flertal avtal mellan Banverket och Vägverket rörande samarbete. Avtalen är upprättade oberoende av varandra. Visserligen motsäger inte avtalen varandra men den som inte känner till historiken kan endast med svårighet få vetskap om deras existens.

- I avtalet *Överenskommelse om ett intensifierat samarbete mellan Banverket och Vägverket, GD02-4372/EK00* sägs bland annat:

”Banverket och Vägverket träffar följande överenskommelse om ett intensifierat samarbete för att mer effektivt bidra till att de transportpolitiska målen uppfylls. Överenskommelsen omfattar hela verksamheten, konkurrensutsatta verksamheter kan dock teckna egna avtal på affärsmässiga grunder. Överenskommelsen gäller tills vidare.”

- I *Ramavtal M97-4188/17* sägs bland annat:

”Ramavtalet reglerar principerna för samarbete, ansvars- och kostnadsfördelning mellan BV Banregion (BR) och VV Region (VX) vid åtgärder som rör befintliga och planerade korsningar mellan allmänna vägar och järnvägar.”

Detta ramavtal ersätter det tidigare ramavtalet mellan SJ och Vägverket 1987 och som sades upp av Vägverket 1990.
- I *Ramavtal M00-4366/17* sägs bland annat:

”Avtalet reglerar principerna för samarbete, ansvars- och kostnadsfördelning för drift- och underhåll, vid åtgärder mellan järnväg där BV är spårinnehavare och vägar där staten är väghållningsmyndighet. Vägar inom område där kommun är väghållningsmyndighet omfattas ej av detta avtal.”
- I *Banverkets och Vägverkets användning av varselkläder GD 1997-1517/26* sägs bland annat:

”När personal anställda av Banverket eller Vägverket eller dess entreprenörer arbetar på eller i omedelbar närhet av varandras arbetsplatser, t ex där väg och järnväg korsas, skall de om de inte kommer överens om annat använda de arbetskläder och den varselutrustning som respektive arbetsgivare tillhandahåller.”

11.4 IT-system

Det finns flera olika IT-system som stöder förvaltningen av plankorsningar. De viktigaste är BIS, Ofelia, Gisila och Synergi. Av dessa system är BIS det äldsta och kom i sin första version i början av 1990-talet. Ofelia togs i bruk 1999 och Synergi 2005. Gisila för plankorsningar är under uppbyggnad men går redan nu att använda med de data som finns. Alla systemen är avsedda för fler användningsområden än enbart plankorsningar. Om inget annat anges förvaltas systemen av Banverket.

Trots att Banverket har många och väl fungerande IT-system har det visat sig att de inte till fullo och tillräckligt effektivt stöder förvaltningen av plankorsningarna. En viktig orsak är att IT-systemen inte är samkörbara i tillräcklig omfattning. Detta medför att handläggning och framtagande av beslutsunderlag till en viss del måste skötas manuellt, vilket kan göra att arbetet drar ut på tiden.

11.4.1 BIS

BIS betyder Baninformationssystem och är avsett att samla all information om järnvägens infrastruktur. BIS är uppbyggt av länkar och noder där en länk motsvarar en bansträckning och en nod är en knutpunkt. All information är inlagd strikt geografiskt och går att söka genom att man zoomar in på en karta eller anger ett bandelsnummer och kilometertal. Man måste också ange vad man söker efter, exempelvis plankorsningar.

Data i BIS håller genomgående en god kvalitet, exempelvis när det gäller uppgifter om vilken skyddsanordning en viss plankorsning har. I en del fall saknas data på grund av olika svårigheter. Data om trafikflöden för såväl vägen som för banan är ett sådant exempel. Just dessa data är viktiga för att kunna beräkna trafikflödesprodukten, TFP.

Data om trafikflöden för vägen finns i Nationell Vägdatabas, NVDB som förvaltas av Vägverket, men detta system saknar koppling till BIS. Data om trafikflöden på banan finns i flera olika system inom Banverket men inget av dessa levererar data till BIS. Opera innehåller trafikdata från endast vissa järnvägsföretag som trafikerar banan. Uppgifter om växlingsrörelser finns inte alls redovisade och kan för vissa plankorsningar vara mycket omfattande. Inte heller tidtabellsdatabasen där uppgifter om all planerad trafik finns, kan överföra data till BIS.

Det har visat sig svårt att hantera data om trafikflöden för järnväg manuellt eftersom dessa ofta förändras vid tidtabellsbyten. När data saknas försvårar det handläggarnas analysarbete, exempelvis vid prioritering av olika förbättringsåtgärder.

11.4.2 Ofelia

Ofelia är ett system för att rapportera fel på järnvägens infrastruktur, bland annat plankorsningar. Ofelia hämtar data om infrastrukturen från BIS. Ofelia används även för att skriva ut beställningar på reparationer av trasiga anläggningsdelar. En utebliven felrapport ger ingen reparation och således heller ingen betalning. Med denna princip säkras men att allt blir registrerat.

11.4.3 Bessy

Bessy, som betyder besiktningssystem, är avsett för att registrera säkerhets- och underhållsbesiktning av Banverkets fasta anläggningar, Däribland vägskyddsanläggningar, i enlighet med föreskrifterna i BVF 807-serien.

11.4.4 IDA

IDA är ett serverbaserat dokumenthanteringssystem med databaskoppling, för hantering av dokument som bland annat innehåller förvaltningsdata och data för anläggningsprojekt. IDA innehåller även Banverkets företagsdokumentation, BVDOK. Användarmässigt liknar IDA utforskaren i Windows och bygger på ett mappsystem. En viktig skillnad är att IDA innehåller mer intelligens med funktioner som hanterar dokumenten i deras olika skeden. Det finns funktioner för behörigheter, historiklogg och versionshantering. Det finns även en sökfunktion.

11.4.5 Gisila

Ett *geografiskt informationssystem* (GIS) är ett system för att samla in, lagra, analysera och presentera geografisk information. För att skapa ett sådant system

har Banverket utvecklat grundplattformen, *Gisila*, vilket betyder *Geografiskt Informationssystem för Information om Landskap och Anläggning*.

Syftet med *Gisila* är att på ett effektivt sätt lagra, hantera, analysera och presentera information om Banverkets anläggningar. *Gisila* hämtar data från andra system, exempelvis BIS och IDA. Det är också möjligt att samköra andra aktörers data med Banverkets data.

I *Gisila* finns det en tillämpning för att presentera data och fotografier för plankorsningar. Syftet är att man på ett effektivt och användarvänligt sätt ska tillhandahålla information kring plankorsningar. Systemet är tillgängligt för alla inom Banverket.

11.4.6 Geld

Geld är en banverksgemensam systemplattform för styrning och övervakning av ban- och eldriften, enligt *BVS 543.13100 Plattform för driftövervakning*. Fördelarna med en gemensam systemplattform är dels möjligheterna till utveckling av driftledningscentralernas verksamhet, dels möjligheterna att bibehålla förvaltningskompetensen. Geld ersätter succesivt de tidigare ban- och eldriftledningssystem som ofta utvecklats lokalt för respektive driftledningscentral.

11.4.7 Synergi

Synergi är ett IT-verktyg för rapportering, bearbetning och utredning av olyckor, tillbud och avvikelser inom följande områden:

- Arbetsmiljö
- Säkerhetsskydd
- Kvalitet
- Trafiksäkerhet
- Miljö
- Elsäkerhet

Flertalet aktörer inom järnvägssektorn bland andra SJ, Green Cargo, Jernbaneverket och DSB använder också Synergi. Idag samkörs inte data mellan de olika aktörerna.

Synergi är fristående från andra Banverkssystem, exempelvis BIS. Det innebär att det inte på ett enkelt sätt går att systematisera händelser i plankorsningar med specifika anläggningsdata.

11.4.8 BanSek

BanSek är en databas för samhällsekonomiska kalkyler för järnvägsinvesteringar. Syftet med BanSek är att tillhandahålla ett pedagogiskt och lättarbetat kalkylverktyg som så långt det är möjligt underlättar och

automatiserar indatahanteringen till kalkylerna. BanSek ska också garantera en likvärdig utvärdering av olika investeringsobjekt.

11.4.9 Frits

Frits är Banverkets IT-stöd för fastighetsförvaltning. Systemet innehåller bland annat register över alla fastigheter som Banverket äger för statens räkning samt övrig fastighetsrättslig information till exempel om de servitut, som belastar fastigheterna. Informationen i Frits uppdateras årligen med data från Lantmäteriets officiella fastighetsregister

11.4.10 NVDB

Sveriges regering har givit Vägverket i uppdrag att skapa en *Nationell Vägdatas, NVDB (prop 1995/96:125)*. NVDB är en rikstäckande vägdatas med aktuella kvalitetsdeklarerade data. Den ska tillgodose behovet, även på lång sikt, av grundläggande väginformation och vara tillgänglig för både offentliga och kommersiella aktörer.

Visionen för NVDB är att den ska utgöra ”*grunden i all information om Sveriges vägar*” vilket omfattar statliga, kommunala och enskilda vägar, som tillsammans utgör mer än 560 000 km. Datainsamlingen sker i samverkan mellan Sveriges kommuner, skogsnäringen, Vägverket och Lantmäteriverket.

Det finns idag inte någon koppling mellan NVDB och BIS vilket gör att man inte på ett enkelt sätt kan sammanställa data om plankorsningen med data om vägen. En ytterligare komplikation är att Synergi inte har någon koppling till BIS. Det går därmed inte att på något enkelt sätt analysera olyckor och tillbud med avseende på vägdata, exempelvis vägens hastighet.

NVDB innehåller idag inga uppgifter om vare sig plankorsningar eller planskilda korsningar.

11.4.11 Strada

I oktober 1996 fick Vägverket i uppdrag av regeringen att införa ett nytt informationssystem för skador och olyckor inom hela vägtransportssystemet. Informationssystemet fick namnet STRADA, en förkortning för Swedish TRaffic Accident Data Acquisition.

STRADA bygger på uppgifter från två källor nämligen, polisen och sjukvården. Registreringen från polisen är heltäckande sedan årsskiftet 2003. I sjukvården var nästan hälften av alla sjukhus med akutmottagningar anslutna 2005.

Ett viktigt syfte med att införa Strada var att minska mörkertalet om antalet trafikolyckor, vilket är stort inom vägsektorn men i det närmaste obefintligt inom järnvägssektorn. Ett annat viktigt syfte var att få ett bättre informationsunderlag som kan bidra till större kunskap om trafikskadade.

11.4.12 Exempelbanken

Exempelbanken (www.exempelbanken.se) är ett moduluppbyggt, webbaserat planeringsverktyg för gator och vägar och samproducerat av Sveriges Kommuner och Landsting, Vägverket och Riksantikvarieämbetet. Syftet är att användarna själva ska kunna hämta den information de söker. Exempelbanken är under uppbyggnad och innehåller bland annat handböckerna *Trast* och *VGU*.

Syftet med *Trast*, som betyder *Trafik för en attraktiv stad*, är att utveckla en handbok som lotsar användaren genom en stadsplaneringsprocess som innefattar hänsyn både till bebyggelseplaneringens och till trafikplaneringens olika intressen. *Trast* är mest användbart i tätbebyggda miljöer.

I handboken redovisas hur man kan göra avvägningar mellan egenskaper som stadens karaktär, tillgänglighet, trygghet, trafiksäkerhet och miljöpåverkan. Egenskaperna kan främja eller motverka varandra men de kan också konkurrera om tillgängliga resurser. Därför måste varje kommun göra egna prioriteringar och anpassa insatserna efter sina behov och resurser.

VGU, som betyder *Vägars och gators utformning*, är ett hjälpmedel för att utforma vägar och gator. Publikationen ges ut gemensamt av Vägverket och Svenska Kommunförbundet. *VGU* innehåller råd för hur vägar och gator kan utformas. För statliga vägar finns även vissa tvingande utformningsregler. *VGU* ersätter de tidigare verktygen *VU94* och *ARGUS*.

12 Information, Kommunikation

Det förekommer idag en omfattande kommunikation om plankorsningar inom flera detaljerade ämnesområden. Denna kommunikation är riktad till skilda målgrupper. Kommunikationen sker från olika enheter inom Banverket och via flera olika kommunikationskanaler.

Information om plankorsningar måste med nödvändighet produceras på olika enheter inom Banverket, eftersom den berör olika ämnesområden och kräver kompetens från olika sakområden. Den måste också möta lokala behov.

Centralt har filmen *Det händer aldrig mig* tagits fram i samråd med trafikskolor och snöskoterföreningarnas intresseorganisation Snofed. Även kampanjer i SVT:s Anslagstavlan och i reklamradiostationer har beställts centralt.

De regionala skolinformatorerna arbetar på ett inom Banverket enhetligt sätt i grundskolan. Ambitionen är att varje elev i en skola nära en järnväg ska få ett besök vid två till tre tillfällen under sin grundskoletid. Att informera om riskerna med spårspning och passage under fällda bommar är en viktig del av informatorernas arbete. Andra viktiga frågor är vandalism och elsäkerhet.

12.1 Kommunikationsplan

Det saknas idag en sammanhållen kommunikationsplan för plankorsningar. Informationen kommuniceras därför ofta ostrukturerat och i många olika kanaler. Det är vanligen en svag samordning mellan kommunikationsaktiviteter och låg återanvändning av material. Det saknas också en överblick av befintlig kunskap.

Det saknas ofta innehållsspecifikationer för informationsprodukterna och det finns inte heller någon vägledning om vilka behov målgruppen har exempelvis med avseende på ålder, kön, språkförståelse, funktionshinder osv. Det finns inte heller några principer för att utvärdera effekterna av informationsprodukterna.

Det är svårt att få en bra överblick över de plankorsningsärenden som handläggs inom Banverket. Frågor om plankorsningar kommer in genom många olika kanaler, både interna och externa, och handläggs av flera olika personer inom olika organisationsenheter.

12.2 Informationsstruktur

Det finns en lång rad intressenter, både interna och externa, som har skilda motiv till att söka information om plankorsningar. Befintlig information om plankorsningar kan delas in i ett antal kategorier, ämnen, informationsprodukter samt målgrupper:

- **Kategori:** Översiktlig information: historia, funktion, policy, grundläggande statistik
Ämnen: Kortfattad information från nedanstående områden, till exempel

broschyr om markbyte, historik

Informationsprodukter: publikationen *Plankorsningar*

Interna Målgrupper: Flertalet målgrupper, nyanställda, den som ska förmedla kunskap

Interna Målgrupper: Flertalet målgrupper

- **Kategori:** Information om det tekniska systemet och enskilda anläggningar
Ämnen: Tekniska lösningar, förteckningar, anläggningsregister, kartor, funktion och handhavande av tekniska system
Informationsprodukter: Kravspecifikationer, innehållsspecifikationer
Målgrupper: Tekniker, verksamhetsplanerare, underhållsplanerare
Externa målgrupper: Leverantörer, konsulter t ex vid projektering, tågoperatörer, uppfinnare, entreprenörer
- **Kategori:** Information om samhällspåverkan
Ämnen: Säkerhet (t ex olyckor och tillbud), kostnadskalkyler, slopning av plankorsningar, buller, råd om planering
Informationsprodukter: Kampanjmaterial, Trast
Interna målgrupper: Informatörer, samhällsplanerare, investeringsplanerare, handläggare av markfrågor
Externa målgrupper: Journalister, myndigheter, skola (lärare och elever), privatpersoner, forskare, studenter
- **Kategori:** Information om lagar och regelverk
Ämnen: Länkar till lagstiftning, slopning av plankorsningar, markfrågor
Informationsprodukter: Broschyr om markbyte
Interna målgrupper: Handläggare av markfrågor
Externa målgrupper: Fastighetsägare, väghållare, närboende, kommuner (stadsbyggnad, tekniskt kontor, politiker), domstolar, lantmäteri

12.3 Kanaler

Information som rör plankorsningar kommuniceras i dagsläget genom olika kanaler, mestadels i tryckt form:

- Årsredovisning
- Sektorsprogram
- Statistik
- Framtidsplan för järnvägen
- Publikationen Plankorsningar (utgiven 1994 och 1999)
- Markanvändning i järnvägens närhet (Dokumentet finns på banverkets hemsida i pdf-format men är inte registrerat i BV-dok)
- Handledning för skolinfo
- www.banverket.se, Knuten
- Filmer

13 Forskning och utveckling

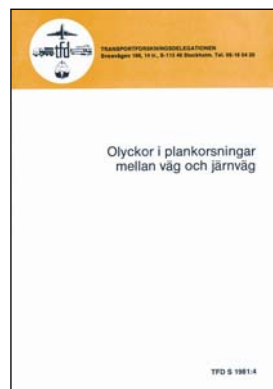
I såväl Sverige som utomlands har ett omfattande arbete lagts ned på forskning och utveckling av plankorsningar. Ständigt pågår forskningsprojekt någonstans. Att ge en fullständig redogörelse av all forskning om plankorsningar vore ett projekt i sig och ligger utanför ramarna för denna rapport. I detta kapitel redovisas ett urval av den svenska forskningen.

Den som vill söka efter forskningsrapporter kan vända sig till Banverkets bibliotek eller dess sökfunktion på Knuten. Väg- och Transportforskningsinstitutet, VTI har också en sökfunktion på sin webbplats www.vti.se. Den europeiska arbetsgruppen *European Level Crossing Research Forum* planerar också att underlätta spridning av forskningsresultat via en webbplats. Se även avsnitt 14 *Internationell överblick*.

13.1 Rapporter från Transportforskningsdelegationen (TFD)

Efter den svåra plankorsningsolyckan i Sya 1975-03-31, där 14 personer omkom, startade ett omfattande forskningsprojekt. Olyckan inträffade när en mindre personbil körde in i sidan på ett persontåg som spårade ur.

Forskningen gick ut på att öka kunskapen om riskerna i olika typer av plankorsningar genom att beräkna en så kallad olyckskvot. Resultatet, som presenterades i rapporten *TFD S 1981:4 Olyckor i plankorsningar mellan väg och järnväg*, pekade ut vissa plankorsningsmiljöer och skyddsanordningar som mer olycksdrabbade än andra.



Bland annat konstaterades att ljus- och ljudsignalanläggningen var 10 gånger farligare än en anläggning med bommar. I ett fortsatt uppdrag analyserades vägtrafikanternas beteende i plankorsningar med enbart ljus- och ljudsignaler. I rapporten *TFD S 1983:2 Olyckor i plankorsningar mellan väg och järnväg – Förarbeteende i korsningar med ljus- och ljudsignaler* är den enda föreslagna åtgärden att förse plankorsningar med bommar när trafikflödesprodukten överskrider en viss nivå.

Rapporterna ledde fram till halvbomsprogrammet (avsnitt 7.4 *Halvbomsprogrammet*) samt många av rekommendationerna i *BVH 701 Plankorsningar*.

13.2 Plankorsningsdelegationens rapporter

Plankorsningsdelegationen inrättades 1982, se vidare avsnitt 3.6 *Plankorsningsdelegationen*. Plankorsningsdelegationen har givit ut åtta rapporter som är viktiga att nämna i sammanhanget:

Nr	Titel	Utgiven
1	Dispenstransporters passage över järnväg	1985
2	Korta fordonsmagasin	1985
3	Bestämmandefaktorer för var av skydd i plankorsning	1986
4	Ökad observans av plankorsningar	1987
5	Ökad observans av plankorsningar – Slutrapport	1990
6	Extra varningsanordningar vid korsning i plan mellan väg och järnväg	1992
7	Säkerhet väg/järnväg 92, Efterskrift från seminarium	1992
8	Undersökning om förbättrad och enhetligare varningssignalering för gående och cyklister som ska korsa spår	1996

13.3 Litteraturstudie om trafiksäkerheten i plankorsningar mellan järnväg och väg.

Plankorsningsdelegationen beställde 1976 en litteraturstudie från VTI angående trafiksäkerheten i plankorsningar mellan järnväg och väg. Denna litteraturstudie presenterades i *VTI meddelande 119 – 1978*.

Syftet med litteraturstudien var att dels påvisa sakförhållanden rörande trafikolyckor i plankorsningar mellan järnväg och väg, dels sammanställa information om bland annat metod- och utvärderingsproblem för att erhålla underlag för inriktning av framtida forskning.

Litteraturstudien innehöll bland annat 800 referenser till publikationer som tog upp trafiksäkerhetsproblem. Enligt rapporten redovisas samma resultat i flera olika publikationer, men man konstaterar att de sällan är tillämpbara på svenska förhållanden. Litteraturstudien gav däremot värdefull information om metodproblem för vissa analysmetoder.

13.4 Säkerhetsstudier vid järnvägsövergång med extra skyddsanordningar

Banverket gav 1990 Trivector i uppdrag att i Vretstorp, väster om Hallsberg, studera effekten av extra skyddsanordningar i plankorsningar. Tre studier genomfördes där olika trafikantbeteenden filmades. Den första studien gjordes utan några extra skyddsanordningar, den andra med blå-vit portal och den tredje med både blå-vit portal och extra, högt monterade, varningssignaler mot vägen.

Trivector presenterade resultatet 1991 i rapporten *Säkerhetsstudier vid järnvägsövergång med extra skyddsanordningar*.

Resultatet visade att vägtrafikanterna upptäckte varningssignaleringen tidigare med extra skyddsanordningar. Det visade sig dock att platsen för försöket var mindre lämplig eftersom som tågtrafiken var komplicerad på grund av närheten till rangerbangården i Hallsberg. Det var inte ovanligt att bommarna var fällda mycket länge när de påverkades av tre på varandra följande tåg och det sista var ett långsamt godståg från rangerbangården. Istället för att stanna valde många bilister medvetet att öka farten för att hinna passera plankorsningar innan bommarna fälldes.

Även om resultatet var något oväntat satte rapporten fingret på problemet med långa väntetider. Även filmerna som visade det olämpliga trafikantbeteendet var till stor nytta för att påvisa effekterna av långa väntetider.

13.5 Protection of Road-railway grade crossings by means of mobile barriers – some preliminary ideas

Banverket gav 1991 VTI i uppdrag att närmare undersöka möjligheten att använda rörliga hinder i syfte att förhindra kollisioner i plankorsningar. I *VTI Notat J11-1991 Protection of Road-railway grade crossings by means of mobile barriers – some preliminary ideas*, presenterar VTI synpunkter på idéer om möjligheten att använda rörliga hinder i syfte att förhindra kollisioner i plankorsningar. Tekniska lösningar med rörliga hinder finns, men enligt studien förekommer de inte i samband med plankorsningar.

Rörliga hinder är dyrbara och kan enbart komma ifråga där säkerhetskraven är höga och när inga andra lösningar finns. Hindren i sig kan skada vägtrafikanterna och studien rekommenderar därför en lösning med ett energiuptagande nät som värt att studera vidare.

13.6 Safety at rail/road level crossings

1993 publicerade Chalmers Tekniska Högskola en doktorsavhandling *Safety at Rail/Road Level Crossings*. Syftet var att genomföra ett antal studier med avsikt att kunna höja säkerhetsmedvetandet hos förarna av vägfordon. En beslutsmodell utvecklades för att simulera förarbeteende vid obevakade plankorsningar. En studie har också genomförts för att undersöka om metoder för riskanalyser kan användas för att förklara orsaker till kollisioner vid plankorsningar.

Resultatet visade att beslutsmodellen för att simulera förarbeteende kan användas för att utvärdera olika alternativ, syftande till att fatta rimliga beslut för att minska antalet kollisioner vid plankorsningar. Resultatet visade också att Riskanalyser kan användas för att översiktligt analysera olycksrapporter så att orsaker till kollisioner kan identifieras.

13.7 Studie om riskfyllda vägtrafikmiljöer i plankorsningar mellan väg och järnväg

KFB (Kommunikationsforskningsberedningen) och VTI genomförde 1994 en studie om riskfyllda vägtrafikmiljöer i plankorsningar mellan väg och järnväg. Studien presenterades i *KFB & VTI forskning/research 13 – 1994*.

Syftet med studien var att undersöka i vilken utsträckning videofilmer tagna från tåg kan användas för att identifiera olika slags egenskaper hos plankorsningar. Resultatet tyder på att videofilmning från tåg bör kunna utgöra ett kostnadseffektivt hjälpmedel för att registrera ett antal egenskaper hos plankorsningar. Studien visade också på ett samband mellan flera egenskaper och förekomsten av plankorsningsolyckor.

13.8 Utvärdering av plankorsningsportal

VTI genomförde en utvärdering av blå-vita plankorsningsportaler 1996. Utvärderingen redovisas i *VTI Notat 25 – 1996*.

Utvärderingen syftade till att undersöka i vilken utsträckning blå-vita portaler bidrar till att förbättra vägtrafikanternas möjligheter att snabbt och korrekt identifiera trafikmiljön som en plankorsning. Studien utfördes i laboratoriemiljö där försökspersonerna fick se bilder av ett antal plankorsningar med portal, bilder av samma plankorsningar där portalen avlägsnats med hjälp av datorgrafik samt bilder av vägmiljöer utan någon plankorsning. Resultatet visade att den blå-vita portalen ledde till kortare reaktionstider.

13.9 Orsaker till döds- och personskadeolyckor vid plankorsningar mellan väg och järnväg

Regeringen gav hösten 1997 Vägverket i uppdrag att i samråd med Banverket utreda orsakerna till de döds- och personskadeolyckor som sker vid plankorsningar mellan väg och järnväg samt föreslå erforderliga åtgärder. Härvid skulle möjligheten att använda telematiklösningar prövas. I uppdraget ingick att redovisa vilka effekter och konsekvenser som förslagen väntas ge. Uppdraget redovisades i *Vägverkets publikation 1998:36*.

Telematik är en sammansättning av orden telekommunikation och informatik. Informatik kan dels betyda att automatiskt hantera information, dels vara ett samlingsnamn för de tekniska lösningarna. *Telematik* ingår i det som numera benämns *ITS*, se även avsnitt 15.1.2 *ITS*.

Det gick inte att komma fram till några konkreta lösningar mer än de som redan var kända i form av de skyddsanordningar som anges i 0 Tabell 1 *Skyddsanordningar med varianter och tillbehör*.

Anledningen var att det är svårt att exakt förutsäga effekterna av en viss åtgärd utan noggranna försök. Detta beror på att det ofta är kombinationer av olika faktorer och omständigheter som tillsammans leder till att olyckorna inträffar. In-

intressant att studera vidare är olika typer av intervenerande system, som ingriper när föraren av ett vägfordon handlar fel, exempelvis kör för fort. Intressant är också uppmärksamhetshöjande system, exempelvis ett varningssystem inuti vägfordonet.

13.10 Studie om upplevd och faktisk väntetid vid plankorsningar

VTI genomförde 2001 en studie om upplevd och faktisk väntetid vid plankorsningar. Studien presenterades i *VTI Notat 9 – 2001*.

Studien gick ut på att fråga vägtrafikanter om upplevd väntetid vid en plankorsning och jämföra den med den verkliga tiden. Resultatet var att man upplevde väntetiden som längre än vad den i verkligheten var, något som stämmer med forskning i USA. Förarna ansåg att man kunde acceptera en längre väntetid om det fanns bommar jämfört med om sådana saknades.

13.11 Utvärdering av Train Warners vid Mo Grindar

VTI genomförde 2002 en utvärdering av tågvarningssystem (Train Warners) vid Mo Grindar. Studien presenterades i *VTI Notat 2 – 2002*.

Syftet med denna utvärdering var att studera effekterna av att förse avståndsmärkena före en plankorsning med ljussignaler samt en extra ljudsignal. Resultaten visade att vägtrafikanterna upptäckte varningssignaleringen och påbörjade inbromsning tidigare med de extra signalerna.

13.12 Pågående forskning

De olyckskvoter som anges i TFD-rapporterna från 1981 och 1983 räknades fram för över 25 år sedan. Det omfattande förbättringsarbete som SJ och Banverket har genomfört i plankorsningarna har lett fram till förbättrade trafikmiljöer. Trafikförhållanden och trafikantbeteenden kan också ha ändras.

VTI studerar nu med hjälp av statistiska data olycksutvecklingen i ett antal plankorsningar för att man ska kunna beräkna nya olyckskvoter och jämföra dessa med dem som finns i TFD-rapporterna.

14 Internationell överblick

Medan regler och vägmärken för vägtrafiken i en plankorsning är harmoniserade med ett i stort sett likartat regelverk och likartade vägmärken i de flesta änder gäller det motsatta för järnvägen. Vägskyddsanläggningar har vanligen inhemska tekniska lösningar och signaleringen mot banan är också olika i olika länder. Detta leder till att komponenter för vägskyddsanläggningar ofta tillverkas i små serier och till höga kostnader.

När det gäller olycksutfallet finns det dock större likheter mellan olika länder. Jämfört med vägsektorn i övrigt är plankorsningsolyckorna få, men jämfört med järnvägssektorn i övrigt är de relativt många. Det är därför ofta representanter för järnvägssektorn som är engagerade i att förbättra säkerheten i plankorsningar.



År 2005 bildades arbetsgruppen *European Level Crossing Research Forum* där Banverket medverkar och som en fortsättning på den tidigare EU-finansierade *Level Crossing Safety Group*. Gruppen är än så länge informellt sammansatt och leds till vidare av det brittiska *Railway Safety and Standards Board, RSSB*. En viktig uppgift för arbetsgruppen är att sprida kunskaper och erfarenheter om plankorsningar inom såväl vägsektorn som järnvägssektorn. Ett långt framskridet arbete är att etablera en webbplats där medlemmarna bland annat kan lägga ut rapporter som kan vara av allmänt intresse. Rapporterna kan sedan laddas hem av någon annan och vid behov översättas. Den översatta versionen kan även den läggas ut på webbplatsen.

De nordiska länderna har internationellt sett varit tidigt ute med automatisering och fjärrstyrning av järnvägar. Utomlands är det fortfarande vanligt med vägvakter och projekt för att ersätta dessa med automatiska vägskyddsanläggningar. Även TV-övervakning, där en vägvakt kan övervaka flera plankorsningar från en central plats förekommer.

Många länder har liksom Sverige infört hinderdetektorer eller överväger att göra det. Införande av ERTMS är också något som pågår i andra europeiska länder. En annan gemensam utmaning är att rätta till brister i trafikmiljön och hantera kringboendes klagomål på tågs ljudsignalering vid plankorsningar. Det pågår på många håll en omfattande försöksverksamhet i olika utvecklingsprojekt som gäller plankorsningssäkerhet.

I *Bilaga 2 Kostnadsanalys Iarnród Éirean* finns det ett exempel på arbetet inom den Irländska järnvägen. Arbetemetodiken att slopa plankorsningar verkar vara densamma som i Sverige.

15 Förslag på utvecklingsområden

Den här rapporten visar på ett behov av teknisk utveckling när det gäller plankorsningar samt en effektivisering av befintliga IT-system. Riksdagens beslut om nollvisionen och de transportpolitiska målen förutsätter också ett fortsatt utvecklingsarbete kring säkerheten i plankorsningar.

15.1 Tekniska system, produkter, komponenter

Utveckling och upphandling av komponenter ska ske enligt *BVH 809.2 Införande av nya anläggningstyper, komponenter och system i Banverkets infrastruktur* och beskrivs närmare i avsnitt *11.2 Materialförsörjning*.

15.1.1 ERTMS

ERTMS beskrivs närmare i avsnitt *8.3.1 ERTMS*. De vägskyddsfunktioner som finns i dagens trafikstyrningssystem måste införas även i ERTMS. I annat fall uppstår begränsningar liknande de som beskrivs under avsnitten *7.3 Datorställverken* och *7.7 Radioblockering* ovan. Vägskyddsfunktionerna beskrivs i avsnitt *8.3.2 Samverkan mellan vägskyddsanläggning och det övriga trafikstyrningssystemet*.

15.1.2 ITS

ITS betyder Intelligent Transport Systems och brukar på svenska kallas intelligenta trafiksystem. Detta begrepp kommer från vägsektorn och här inordnas de tidigare begreppen RTI (Road Traffic Informatics), IVHS (Intelligent, Vehicle Highway System) och transportinformatik (samt det smalare väginformatik). ITS kan sägas utgöra ett samlingsnamn för smarta tekniska verktyg som kan användas inom transportområdet. Det handlar då främst om informationsteknik, telekommunikationer och databehandling.

För plankorsningen finns det ett flertal utvecklingsmöjligheter med ITS-lösningar.

- Data om vägskyddsanläggningars tillstånd och fellarm skulle kunna sändas trådlöst till den som har behov av att få informationen. Idag sänds fellarm via fasta kabelförbindelser, om sådana finns, och endast till en förutbestämd plats.
- Allt fler vägfordon får inbyggda navigationssystem. Med ITS-teknik går det att, utöver den varningssignalering som vägskyddsanläggningen redan ger, sända varningen till vägfordonets navigationssystem.

15.1.3 Trafikledningssystem

Banverket bör undersöka om funktioner i trafikledningssystemen är tillräckligt ändamålsenliga och användarvänliga för den operativa trafikledningpersonalen.

15.1.4 Geld

Banverket bör undersöka om det går att flytta information om anläggningsstatus till Geld. Se även avsnitt 8.2.1 *Vägskyddsanläggningens tillförlitlighet*.

15.1.5 Hinderdetektor

Det har visat sig att hinderdetektorn har förhindrat plankorsningsolyckor vilket framgår av avsnitt 9.4 *Hinderdetektor*. Idag installeras den dock bara i vissa fall, vilket beskrivs i avsnitt 8.2.2 *Hinderdetektor*. Om hinderdetektorn installeras på flera platser skulle det kunna leda till att antalet plankorsningsolyckor minskar.

Dagens produkt med slingor är föråldrad och svår att montera i järnvägsmiljö. Banverket behöver därför uppdatera kravspecifikationerna för hinderdetektorer så att modernare materiel kan köpas in. Idag finns det på marknaden fler standardprodukter som skulle kunna uppfylla kraven till en lägre kostnad och med bättre driftsäkerhet, vilket praktiska prov har visat. Banverket behöver också samverka med andra länder som installerar hinderdetektorer. Det kan gälla uppdatering av kravspecifikationer eller utbyte av erfarenheter.

Med en mer lättinstallerad och billigare hinderdetektor skulle den kunna installeras på flera platser. Dagen rekommendationer och föreskrifter innebär att enbart helbommar kan förses med hinderdetektor samt att ATC är obligatorisk vid hastigheter över 80 km/h på banan.

Den hittillsvarande filosofin är att detektorn ska eliminera alla allvarliga olyckshändelser där den är installerad. Olycksstatistiken visar också att så har blivit fallet, med några få undantag. Om fler vägskyddsanläggningar ska förses med hinderdetektorer behöver filosofin omprövas så att även vägskyddsanläggningar som inte har helbommar kan komma ifråga. Man bör även ompröva kravet på ATC. De anläggningar som idag har helbommar, detektor och ATC bör även i fortsättningen ha detta, vilken också bör gälla för nya vägskyddsanläggningar med liknande förhållanden.

15.1.6 Bommar

Banverket bör undersöka marknaden för att hitta bommar med bättre drift-egenskaper än dagens träbommar som lätt tar åt sig fukt. Denna aktivitet kan samordnas med SL:s aktiviteter för att få fram mer ändamålsenliga bommar för spårvägar. Man bör även utveckla tillbehör som kan hindra människor att krypa under bommar.

Helbommar ska enligt beslut av Banverkets generaldirektör förses med en text med innebörden "kör igenom" för den som blivit instängd mellan bommarna.

15.1.7 Avbrottskontroll i bommar

Banverket bör undersöka om den avbrottskontroll som finns som standard i alla bommar, men som endast är inkopplad i vissa fall, kan kopplas in i samtliga bomanläggningar.

15.1.8 Vägljussignal

Banverket bör undersöka möjligheten att minska risken för att vägtrafikanter på grund av solbländning inte upptäcker vägljussignalen i tid. Detta kan exempelvis ske genom att vägljussignalen i vissa fall förses med skugghuvar eller större bakgrundsskärmar.

15.2 Plankorsningsmiljön

Det behövs bättre råd hur man främjar en säker och effektiv trafikmiljö i plankorsningar. Detta behövs för att man ska kunna rätta till plankorsningar som är felaktigt byggda, exempelvis där vägbanan har alltför små radier horisontellt eller vertikalt eller där det är för stora lutningar. Det behövs också rekommendationer om hur man ordnar en god trafikmiljö som främjar vägtrafikantens uppmärksamhet på plankorsningen samt rekommendationer om siktkrav för skyddsanordningar.

En del råd finns förvisso i *BVH 701 Plankorsningar* men den vänder sig enbart till målgrupper inom Banverket och som inte kan påverka vägens utformning. Hjälpmedel som hör *TRAST* och *VGU* skulle kunna vara en effektivare kanal i det här sammanhanget, se även avsnitt *11.4.12 Exempelbanken*.

15.2.1 Dåliga plan- och profilförhållanden

Plankorsningar med dåliga plan- och profilförhållanden ska enligt beslut av Banverkets generaldirektör inventeras och inledningsvis skyltas så att olämplig trafik inte blir tillåten där. I ett senare skede kan det bli aktuellt att åtgärda eller bygga bort dessa plankorsningar. Det bör också finnas tydliga rutiner för att man inte ska försämra vägprofilen vid underhållsarbeten i spåret.

Banverket bör tillsammans med Vägverket ta fram krav på en vägprofil, så att risken för fastkörning undanröjs. Detta bör gälla:

- krav på vertikal profil, så att inte långa fordon riskerar att bli hängande i underredet.
- krav på maximal lutning före och efter en plankorsning, så att inte fordon ska fastna eller kana ut i plankorsningen.
- krav på horisontella kurvradier så att inte långa fordon ska hamna utanför vägbanan

Man bör också ta fram en metod för att mäta upp plan- och profilförhållanden med avseende på att köra fast.

15.2.2 Sicksackfällning för helbommar

Sicksackfällning minskar risken för instängning och bör införas i de helbomsanläggningar som inte redan har detta. Detta är möjligt där bommarna inte samtidigt täcker gång- och cykelbanor.

15.2.3 Informationsskylt

Banverkets generaldirektör har beslutat att plankorsningar med vägskyddsanläggning ska förses med en informationsskylt som anger vart allmänheten kan ringa vid fel på vägskyddsanläggningen.

15.2.4 Krocksäkerhet

Det behövs en utveckling av plankorsningsmiljön så att inte vägtrafikanter skadas eller dödas vid händelse av påkörning av fasta föremål, exempelvis bomstativ, signalstolpar och portalstolpar. Detta kan ske antingen genom att föremålen görs eftergivliga eller genom att påkörningsskydd installeras.

15.2.5 Mittbarriär vid halvbommar

För att minska risken för slalomkörning mellan halvbommar kan man förse vägsträckan före och efter plankorsningen med någon form av mittbarriär, exempelvis ett vajerräcke eller en refug. Detta kan ske i större omfattning ~~an~~ ~~först~~ efter försök samt studier av liknande anläggningar utomlands.

15.2.6 Fartdämpande åtgärder

För att minska hastigheten på vägen bör man överväga anordningar som får vägtrafikanter att sänka farten fram mot plankorsningen. Det kan ske genom att vägen görs smalare eller att vägtrafikanten förmås tro att så är fallet. Man kan också förse vägen med skakränder. Hastighetskameror kan vara en annan fartdämpande åtgärd.

De fartdämpande åtgärderna får endast vara verksamma före plankorsningen. En fartdämpande åtgärd efter plankorsningen kan leda till inbromsningar som förtar uppmärksamheten från korsningsområdet. Skakränder får därför inte täcka mer än den väghalva som leder mot plankorsningen. Detta kan dock leda till att vägtrafikanter istället byter körfält för att undvika skakränderna. Dessa åtgärder bör därför kombineras med en refug eller någon annan form av mittbarriär.

15.2.7 Elskyddsportal och blå-vit portal

Nytan med elskyddsportalen bör utredas vidare. Elskyddsportalen har förlorat sin ursprungliga funktion, nämligen att varna för kontaktledningen. Som framgår av avsnitt 8.5 *Kontaktledningen* händer det att portalen blir nerripen av vägfordon med för hög höjd. Den kan dock ha en viss inramningseffekt, dvs. samma syfte som den blå-vita portalen.

Man bör undersöka om starkströmsföreskrifterna kan vara mer flexibla när det gäller portalens höjd och placering före en plankorsning. Kan samma eller bättre effekt uppnås om portalen görs högre och även flyttas längre bort från banan?

Den blå-vita portalen bör införas som en permanent skyddsanordning. Idag finns den endast inom ramen för en avslutad försöksverksamhet. Kravspecifikationen för den blå-vita portalen bör också samordnas med de krav som gäller för elskyddsportalerna.

15.2.8 Gångfålla

Gångfällor bör anpassas till Boverkets författningssamling *BFS 2004:15 Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga på allmänna platser och inom områden för andra anläggningar än byggnader.*

15.2.9 Komplettera vägskyddsanläggningar med Enkel ljussignal

Vid en vägskyddsanläggning bör väntetiderna för vägtrafikanter upplevas som vara korta, vilket innebär att varningssignaleringen pågår relativt kortvarigt innan bommarna fälls och tåget kommer. Vid en sådan plankorsning kan det dock finnas behov av en längre varningssignalering för en enstaka användare, som framför långsamgående vägtransporter. Detta kan lösas genom att vägskyddsanläggningen förses med en E-signal för just denne användare. Se även avsnitt 8.1.2 *Enkel ljussignal*.

E-signalen har funnits i över 20 år. Samma produkt finns i Norge. Banverket bör utvärdera effekterna av denna.

15.2.10 Komplettera vägskyddsanläggningar med förvarningssignaler för vägtrafik

Banverket bör undersöka om det går att sätta upp förvarningssignaler riktade mot vägtrafiken. Dessa kan i så fall placeras på avståndsmärkena före en plankorsning. Detta kräver dock att de föreslagna ändringarna av vägmärkesförordningen genomförs. Se även avsnitt 13.11 *Utvärdering av Train Warners vid Mo Grindar*.

15.3 Stödsystem och analysverktyg

Det finns för flera olika ändamål ett behov att ha tillgång till aktuell detaljerad information om förhållandena vid en viss plankorsning eller en viss grupp av plankorsningar. Det gäller exempelvis ändamål som banförvaltning, investeringsplanering, projektering, riskbedömning och olycksanalyser. I samband med analys av oönskade händelser över ett längre tidsperspektiv är det också viktigt att ha tillgång till historiska data om tekniska förhållanden vid en viss plankorsning och en viss tidpunkt.

En del av följande förbättringsåtgärder kan förefalla onödiga, men man måste ha klart för sig att plankorsningarna är många till antalet och har påfallande många individuella egenskaper. Plankorsningsmiljön är så gott som alltid unik för varje plankorsning, utom möjligen när det gäller korsningar på enskilda vägar avsedda för lantbruksändamål. Även sättet att förse en plankorsning med skyddsanordningar kan variera, vilket framgår av avsnitt 8.1 *Skyddsanordningar i plankorsningar*. Idag är det heller inte säkert att besiktnings- och underhållspersonal är så förtrogna med vägskyddsanläggningarna, eftersom nya entreprenörer ofta kommer in vid upphandling av entreprenadtjänster. Lokalkännedomen är på väg att försvinna och det finns kanske heller ingen att fråga.

15.3.1 Fakta om plankorsningar

Trots att Banverket har satsat på ändamålsenliga IT-system är det fortfarande många sökningar av data som måste ske manuellt. Ett exempel på detta är de data som ingår i beslutsunderlaget för det nuvarande skyddsalternativet i en plankorsning. Dessa data är viktiga att ha tillgängliga när beslutet ska omprövas. Samrådet med Vägverket (enligt avsnitt 5.9 *Beslut om skydd i plankorsningar*) skulle också bli enklare om data kunde utväxlas digitalt. Det skulle också underlätta om förhållandena vid beslutstillfället var mer lättåtkomliga eftersom de påverkar vad som ska kontrolleras vid besiktningar av plankorsningar.

Det finns också en stor efterfrågan på statistisk information, exempelvis antalet plankorsningar med ett visst skyddsalternativ vid ett visst tillfälle. Ett sådant informationsbehov finns i Banverkets årsberättelse. Ett annat behov är att ange mål för planerade investeringar, uttryckt i antalet plankorsningar som ska slopas eller förses med bättre skydd.

15.3.2 Synergi och BIS

Synergi bör kopplas ihop med BIS så att data om oönskade händelser kan kopplas till en viss plankorsning. Analysarbetet kan då effektiviseras om man tillsammans med händelsen eller en viss typ av händelser kan få fram detaljerad information om förhållandena vid en viss plankorsning eller en viss grupp av plankorsningar. Med en sådan hopkoppling av systemen går det också att spara historiska data om plankorsningens tekniska utrustning, eftersom den kan ha ändrats sedan händelsen inträffade.

15.3.3 NVDB och BIS

BIS bör kopplas ihop med NVDB så att man kan utbyta data som gäller väg och järnväg. Det skulle öka möjligheten att snabbt få fram data om exempelvis vägens hastighet vid en viss plankorsning.

15.3.4 Gisila

Idag producerar olika reklambyråer påfallande många kartor över järnvägsnätet. Plankorsningarna utgör inget undantag. Med den teknik som Gisila erbjuder går det att automatisera mycket av detta arbete.

Även kartor för presentationsmaterial skulle kunna gå mycket snabbt att ta fram. En karta med uppgifter om inträffade olyckor (från Synergi) på vägar med en hastighet med 90 km/h (från NVDB) kan vara ett exempel.

15.3.5 Exempelbanken

Banverket bör förse *Exempelbanken* och de tillhörande dokumenten *Trast* och *VGU* med mer information om plankorsningar. De skulle då kunna vara ett bättre stöd i samhällsplanering där plankorsningar kan komma att beröras. Detta skulle också bättre främja en bättre vägmiljö. Se även avsnitt 11.4.12 *Exempelbanken*.

15.3.6 Analysverktyg

Banverket behöver förbättrade rutiner för att upptäcka plankorsningar med många oönskade händelser, i vägsammanhang så kallade *black spots*. Det behövs också ett handlingsprogram för att Banverket tillsammans med väghållaren ska kunna finna orsaker och lösningar till problemen.

15.3.7 Uppgift om vägtrafikflöde på enskilda vägar

Det framgår av avsnitt 10.1 *Trafikflödet i en plankorsning* att det är svårt att beräkna vägtrafikflöden i plankorsningar på enskilda vägar. En lösning skulle kunna vara att i samarbete med Vägverket utveckla existerande beräkningsmodell som grundar sig på förekomsten av permanent boende, fritidshus, jordbruk, skogsbruk och annan näringsverksamhet.

15.3.8 Dispenstransporter

Banverket bör tillsammans med Vägverket utveckla nya rutiner för att till Vägverket redovisa hinder för dispenstransporter i plankorsningar.

15.4 Kommunikation

Banverket bör använda den externa webbplatsen www.banverket.se som det primära kommunikationsverktyget när det gäller plankorsningsinformation. I normalfallet bör informationsmaterial skapas direkt för webben. Denna information kan sedan användas som bas för att, till exempel, skapa tryckta informationsprodukter.

Användare bör erbjudas möjligheten att ange vilken huvudmålgrupp de tillhör, till exempel fastighetsägare, journalist, uppfinnare eller leverantör. Baserat på denna information får man sedan en målgruppsanpassad ingång till materialet. Alternativt bör man kunna navigera själv i en övergripande trädstruktur, som bör konstrueras utifrån ett användarperspektiv, det vill säga knuten till de vanligaste motiven man har för att söka information.

Banverket bör integrera FAQ-spalter i relevanta kategorier. Dessa bör uppdateras regelbundet med hjälp av analyser av inkomna ärenden och trafiken på webbplatsen.

Banverket bör också inrätta en parallell plats på Knuten för kompletterande information som inte är lämpad för extern publicering, till exempel vissa rapporter och trycksaksoriginal.

Det bör också bildas ett nätverk av ledande sakkunniga inom plankorsningsfrågor, samt funktionsansvariga för Banverkets webbinformation. Nätverket är huvudansvarigt för webbplatsernas information om plankorsningsfrågor, och fungerar även som huvudleverantör av plankorsningsinformation till andra kanaler, till exempel årsredovisningen. Nätverket ska ha möjlighet att delegera frågor som kräver specialistkompetens, men ska samtidigt fungera som mottagare och sammanställare av information från organisationens olika specialister

Det bör på webbplatsen finnas uppgift om kontaktpersoner dit man kan vända sig för när det gäller plankorsningsfrågor. Ett alternativ till detta är att skapa en speciell e-postadress och ett telefonnummer för plankorsningsfrågor.

Om tanken med en central, samlande funktion ska förverkligas, förutsätter det en kartläggning av den kompetens som finns inom Banverkets olika delar och en samlad bild av ärendeflödena.

15.5 Regler och råd

15.5.1 Vägtrafik

Banverket bör medverka i Vägverkets arbete med att se över regelverket för plankorsningar. Den blå-vita portalen bör exempelvis bli tillåten att använda. Detta gäller också kompletterande varningssignaler på vägmärken i vissa fall.

Man bör inte tillåta högre hastighet på vägen än 70 km/h i plankorsningar. En lägre hastighet ökar vägtrafikantens möjligheter att i tid upptäcka en stoppsignal och en fälld bom.

15.5.2 Järnvägstrafik

Banverket bör förtydliga reglerna när det gäller krav på ATC. Idag innebär en installation av hinderdetektor i praktiken även ett krav på ATC. Detta kan leda till att ingen hinderdetektor installeras trots att säkerheten skulle kunna öka även med en hinderdetektor utan ATC. Reglerna bör dock utformas så att den typ av plankorsningsmiljöer som idag har ATC även ska ha det i framtiden. Se även avsnitt *15.1.5 Hinderdetektor*.

15.5.3 BVH 701

Idag gäller ett beslut om skyddsanordning tills vidare. Det bör finnas regler för när ett beslut om skydd upphör att gälla och när det ska omprövas.

Det bör också finnas rekommendationer för när bommar ska förses med hängreflexer.

Det bör vidare finnas krav på en samtidig vägtrafikanalys och tågtrafikanalys när

- trafikmiljön vid en plankorsning är komplex
- trafikmiljön ändras invid en plankorsning
- trafikflöden förändras invid eller över en plankorsning.

BVH 701 bör även innehålla skyddsalternativet låst grind.

Förtydliga skrivningen i BVH 701 med att vid beslut om stoppskylt kan det ibland vara tillräckligt att sätta upp denna i enbart ena körriktningen.

15.6 Avtal

Banverket behöver ett register över gällande övergripande avtal som avser plankorsningar. Avtalen finns visserligen i diariet men de är svåra att hitta utan detaljerade kunskaper om avtalens existens. Detta är inte något specifikt problem för plankorsningar. Förslagsvis kan BV-DOK utökas med en funktion för avtal. Se även avsnitt *11.3 Avtal*.

15.7 Kompetens och handhavande

Banverket bör undersöka möjligheten att skapa bättre förutsättningar för att främja en hög kunskapsnivå om plankorsningar inom såväl järnvägs- som vägsektorn. Detta kan bland annat ske genom att ha aktuell information på webbsidor, att se över utbildningsmaterial och genom att ordna konferenser och seminarier. Exempel på ämnen för sådana informationsinsatser framgår av avsnitt *15.4 Kommunikation*.

Banverket bör se över instruktioner för den operativa trafikledningspersonalen så att man förstår vilka funktioner som finns och vet när dessa ska användas.

15.8 Registrering av olyckor och tillbud

Det behövs en bättre och mer systematisk insamling av fakta kring olyckor och tillbud. Då går det snabbare att leta efter faktorer som kan leda till olyckor. Det är viktigt att förhållandena som gällde vid en händelse registreras på ett systematiserat sätt redan vid tillfället för händelsen. Fakta måste också kunna kopplas till en viss plankorsning, dvs kunna samköras med de data som finns i andra system som exempelvis BIS. Tekniska data om plankorsningen, så som den var utrustad vid olyckstillfället, måste också sparas.

Fakta om tillbud kan samlas in på flera sätt:

- Inträffade händelser (t ex påkörda bommar) kan hämtas från Ofelia
- Rapportering från allmänheten kan registreras i Synergi
- Rapportering från järnvägsföretag kan registreras i Synergi.

Eftersom samma händelse kan komma att rapporteras av flera olika uppgiftslämnare måste fakta hanteras så att inte dubbelräkning uppstår. Det finns också en risk att lämnade fakta kan motsäga varandra.

16 Slutsatser

Plankorsningsolyckor kan få mycket allvarliga konsekvenser, inte bara för inblandade vägtrafikanter utan även för tågtrafiken. Plankorsningarna måste därför betraktas som den största enskilda säkerhetsrisken för tågtrafiken. Arbetet med att minska antalet plankorsningsolyckor har varit mycket framgångsrikt, från att ha varit i genomsnitt 52 stycken per år 1996 till att idag vara strax under 30 per år. De farligaste plankorsningarna har byggts bort eller försetts med bättre skyddsanordningar.

Plankorsningsolyckorna minskar inte längre utan har planat ut på en genomsnittlig nivå strax under 30 olyckor per år, dvs något högre än det av regeringen fastställda målet för 2007 på högst 26 olyckor per år. Orsaken till att minskningen av antalet plankorsningsolyckor har planat ut är främst att satsningar på plankorsningsåtgärder, inte längre är lika omfattande som för några år sedan. *Framtidsplan för järnvägen* ger heller inte utrymme för några större satsningar på plankorsningsåtgärder.

Inom Banverket finns en hög kompetens om plankorsningar. Det behövs dock en bättre samverkan mellan olika organisationsenheter för utbyte av kunskaper och erfarenheter inom detta område. Med begränsade resurser är det också viktigt att personalen får ett bättre stöd av Banverkets IT-system för att snabbt ta fram ett beslutsunderlag som leder till att rätt åtgärder vidtas och att detta sker i rätt prioriteringsordning.

Riksdagens beslut om nollvisionen och de transportpolitiska målen kräver därför fortsatta satsningar för att minska plankorsningsolyckorna. Arbetet med att slopa plankorsningar eller att öka skyddet måste därför fortgå i den omfattning som kostnadsramarna medger. Statistiken pekar entydigt på att slopning av plankorsningar och ökat skydd har givit ett mycket bra resultat.

En kostnadseffektiv åtgärd som skulle kunna ge ökad säkerhet i vissa plankorsningar vore att installera fler hinderdetektorer vid helbomsanläggningar. Banverkets regler om val av skyddsanordningar måste då också ändras. Detta förutsätter också att Banverket uppdaterar nuvarande kravspecifikationer för hinderdetektorer för att kunna handla upp modernare, billigare och driftsäkrare produkter. Erfarenhetsutbyte kan med fördel ske i samarbete med andra länder.

En annan viktig åtgärd kan vara att undersöka vilka möjligheter det finns att förbättra vägtrafikmiljön i plankorsningar och särskilt undersöka de platser där många olyckstillbud i form av påkörda bommar förekommer.

En enkel åtgärd skulle vara att koppla in den bomavbrottskontroll som finns förberedd i alla bommar.

Det är viktigt att arbetet med plankorsningar bedrivs långsiktigt och systematiskt, eftersom plankorsningsåtgärder kan ta lång tid att genomföra och ofta innebär höga kostnader och stora ingrepp i närmiljön.

17 Referenser

17.1 Lagar, förordningar, myndigheter föreskrifter

Järnvägslagen (SFS 2004:519)

Fastighetsbildningslagen (SFS 1970:988)

Lag om byggande av järnväg (SFS 1995:1649)

Plan- och bygglagen (SFS 1987:10)

Trafikförordningen (SFS 1998:1276).

Vägmärkesförordningen (SFS 1978:1001)

BFS 2004:15 Boverkets föreskrifter och allmänna råd om tillgänglighet och användbarhet för personer med nedsatt rörelse- eller orienteringsförmåga på allmänna platser och inom områden för andra anläggningar än byggnader

ELSÄK-FS 1999:5 Starkströmsföreskrifterna

SÖ 1989:2 Konventionen om vägmärken och signaler. Wien den 8 november 1968 (Wienkonventionen)

17.2 Propositioner

Nollvisionen och det trafiksäkra samhället (prop 1996/97:137)

Infrastruktur för ett långsiktigt hållbart transportsystem (prop 2001/02:20)

Från patient till medborgare – en nationell handlingsplan för handikappolitiken (prop 1999/2000:79)

Nationell Vägdatatabas, NVDB (prop 1995/96:125)

17.3 Företagsdokumentation

Framtidsplan för järnvägen 2004 – 2015 (dnr GD04-914/SA20)

BVF 006 Hantering av olyckor och tillbud samt avvikelser som medfört risker

BVS 543.13100 Plattform för driftövervakning

BVF 544.71005 Vägskyddsanläggningar, konstruktionskrav

BVH 544.71007 Vägskyddsanläggningar, teknisk beskrivning

BVH 701 Plankorsningar

BVF 744.70002 Vägskyddsanläggningar, signalering mot vägen

BVH 706 Beräkningshandledning – Hjälpmedel för samhällsekonomiska bedömningar inom järnvägssektorn.

BVH 806.3 Järnvägsplan enligt lag (1995:1649) om byggande av järnväg

BVH 806.5 Ombudskostnader vid markåtkomst

BVH 809.2 Införande av nya anläggningstyper, komponenter och system i Banverkets infrastruktur

BVF 900.3 Säkerhetsordning

IFS 2003:1 Regler för säkerhet vid vägarbete och transporter (Vägverkets interna regelverk)

Vägverkets publikation 2004:80 Vägar och gators utformning, VGU

17.4 Rapporter

VTI meddelande 119 – 1978 Litteraturstudie om trafiksäkerheten i plankorsningar mellan järnväg och väg

TFD S 1981:4 Olyckor i plankorsningar mellan väg och järnväg

TFD S 1983:2 Olyckor i plankorsningar mellan väg och järnväg – Förarbete i korsningar med ljus- och ljudsignaler

VTI Notat J11-1991 Protection of Road-railway grade crossings by means of mobile barriers – some preliminary ideas

Trivector 1991. Säkerhetsstudier vid järnvägsövergång med extra skyddsanordningar

KFB & VTI forskning/research 13 – 1994. Studie om riskfyllda vägtrafikmiljöer i plankorsningar mellan väg och järnväg

VTI Notat 25 – 1996. Utvärdering av plankorsningsportal

Vägverkets publikation 1998:36. Orsaker till döds- och personskadeolyckor vid plankorsningar mellan väg och järnväg

VTI Notat 9 – 2001. Studie om upplevd och faktisk väntetid vid plankorsningar

VTI Notat 2 – 2002. Utvärdering av Train Warners vid Mo Grindar

Plankorsningsdelegationens rapporter:

Nr	Titel	Utgiven
1	Dispenstransporters passage över järnväg	1985
2	Korta fordonsmagasin	1985
3	Bestämmandefaktorer för var av skydd i plankorsning	1986
4	Ökad observans av plankorsningar	1987
5	Ökad observans av plankorsningar – Slutrapport	1990
6	Extra varningsanordningar vid korsning i plan mellan väg och järnväg	1992
7	Säkerhet väg/järnväg 92, Efterskrift från seminarium	1992
8	Undersökning om förbättrad och enhetligare varningssignalering för gående och cyklister som ska korsa spår	1996

17.5 Avtal

M97-4188/17 Ramavtal

Kommentar: Ramavtalets parter är Banverket och Vägverket.

M00-4366/17 Ramavtal

Kommentar: Ramavtalets parter är Banverket och Vägverket.

GD02-4372/EK00 Överenskommelse om ett intensifierat samarbete mellan Banverket och Vägverket

Bilaga 1 Kostnads kalkyl Kinnekullebanan

Exempel på kostnads kalkyl. Ur idéstudie 2003 för Kinnekullebanan. Se även avsnitt 4.3 Beräkning av investeringskostnader.

Kostnadspost	Enhet	Min-värde	Troligt värde	Max-värde
Projektadministration				
Påslag för projektadministration på summan av anläggnings- och BEST-arbeten	%	2	4	7
Projektering				
Påslag för projektering/bygghandling på summan av anläggnings- och BEST-arbeten	%	4	6	10
Mark/fastigheter				
Lantmäterikostnader för paket utan vägbyggnation	kr	50 000	75 000	100 000
Lantmäterikostnader för paket med vägbyggnation	kr	100 000	150 000	200 000
Mark för väg	kr/m ²	1	5	20
Anläggningsarbeten				
Allmän väg (7 m bred)	kr/m	3 000	4 000	7 000
Utfartsväg enligt statsbidragskrav (3,5 m bred)	kr/m	400	600	900
Skogsbilväg (3,5 m bred)	kr/m	300	425	550
Traktorväg (3 m bred)	kr/m	150	250	350
Breddning av väg till 6 meter när halvbommar anläggs	kr/st	25 000	50 000	125 000
Krysmärken vid en plankorsning	kr	5 000	8 000	12 000
Rivning av väg inom spår (inkl. spårarbeten), schakt för diken och slänter, rivning av grindstolpar vid en plankorsning	kr	6 000	15 000	35 000
Gångfålla	kr/st	8 000	18 000	30 000
Vägbom	kr/st	700	1 000	1 500
Staket	kr/m	200	300	500
Siktröjning av en kvadrant	kr	2 000	5 000	15 000
BEST-arbeten (järnvägstekniska arbeten)				
AH-anläggning	kr/st	1 800 000	2 200 000	3 000 000
A-anläggning	kr/st	1 200 000	1 800 000	2 500 000
BF-anläggning	kr/st	1 000 000	1 700 000	2 300 000
B-anläggning	kr/st	1 000 000	1 500 000	2 200 000
CD-anläggning	kr/st	850 000	950 000	1 300 000
E-anläggning	kr/st	100 000	150 000	300 000
Pedestrail vid en plankorsning	kr	20 000	35 000	50 000
Ljudsignaltavlor vid en plankorsning	kr	1 000	3 000	6 000
Trälämningar vid en plankorsning	kr	1 000	3 000	7 000
Rivning av spår	kr/m	800	1 200	2 000
Generella villkor				
Övrigt/oförutsett på summan av alla ovanstående poster	%	5	10	25

Bilaga 2 Kostnadsanalys Iarnród Éirean

Denna bilaga innehåller en kostnadsanalys från den irländska järnvägen *Iarnród Éireann* utförd av Conor McGuinness. Fakta avser åren 1999 – 2005. Se även avsnitt 4.3 *Beräkning av investeringskostnader*.

Method of Crossing Closure

The 473 crossings closed have been closed by the following methods

• Split ownership	91
• Buying out crossing rights	140
• Alternative Access Route	46
• Land deal	122
• Land swap	6
• Underbridges	31
• Overbridges	37

In practice the construction of an overbridge frequently involved land purchase and construction of access roads.

Cost of Works

From January 1999 to end of December 2005, a total of €9m has been spent. This expenditure includes costs of closures to date, the project team, property surveyors, solicitor and design consultants. It, also, includes repair and upgrading hundreds of crossings across the network, refurbishment of a no. of automated crossings, development and design work for future crossings.

Also, expenditure has been incurred in developing schemes that never went ahead and a lot of time has been spent researching and meeting landowners for future closures.

Cost of Land Purchases

The main costs in buying land are

- Direct Cost of land, including the crossings right
- Time spent by Property surveyor in getting land folios, negotiating the closure, over many meetings with the landowner and dealing with all the paperwork
- Solicitors time in drafting closure documents, checking title to the land being purchased and dealing with all the legal documentation
- Payment of solicitors and agents fees for the vendor
- Payment to the Revenue of stamp duty on the cost of the transaction

Since 2003, all land purchased funded by the exchequer have been free of stamp duty and we are seeking return of stamp duty paid before this date.

A total of 473 crossings have been closed to date. No legal costs are associated with crossings closed where the ownership of the land on either side has been split. This

involved 91 crossings. Of the 382 other crossings, many involved more than one landowner – so say 600 separate legal transactions have been completed.

The average cost per legal transaction is as follows:

Total solicitors Costs	€1.54m including vendor's fees
Individual cost =	€1.54m/600 = €2,567

Total Property surveyors Costs	€700k
Individual cost =	€700/600 = €1,167

Thus on average each individual legal agreement has cost €3,734 in direct costs.

A total of 130 crossings have been closed by land purchase at a total direct cost of €12.208m. The average cost per land deal is €94,000.

A total of 1,060 acres has been purchased. The average area of land bought per land deal is 8.2 acres. The average cost per acre of land bought is €11,517. It should be noted that the land being purchased includes the right of way over the crossing.

The average direct cost of each land deal is thus €94,000 for the land and €3,734 transaction cost = €97,734

Cost of other Solutions

1. Split ownership – An allowance of €3,000 per closure is made, to cover the cost of removing the gates and erecting a new fence or barrier and removing the crossing hardware.
2. Rights of Way – The right of way has been purchased at 140 crossings at a total cost of €2,238m giving an average cost of €16,000 per crossing.
3. Alternative Access – 34 separate access routes have been bought or constructed to close 46 crossings at a cost of €4,56m. The average cost per crossing is €9,000 or €34,000 per access road. The cost of different access routes has ranged from €10k to €70K depending on the length of the route. Some of the access routes have literally involved taking down a fence, piping a drain and erecting a gate between the 2 fields.
4. Under bridges – A total of 20 under bridges have been constructed to close 33 crossings at a cost of €9.69m. The average cost per under bridge varies from €125k to €1.5m. The size varies from 2.4m by 2.4m to 7.5m by 4.8m for a public road.
5. Over bridges – A total of 20 over bridges have been constructed to close 37 crossings at a total cost of €22.473m. The average cost per bridge is €1.124m. The cost of the bridges range from €0.234m for a cattle bridge to €2.5m. Most bridges have a deck width of 5m to cater for agricultural traffic.