



INSTITUTIONEN FÖR PSYKOLOGI

Arbetsbelastning hos flygledare: Utveckling av belastningsenkät för flygledningsarbete på mindre flygplatser.

**Fredrik Kylmä
Robert Nagmér**

Kandidatuppsats vt 2007

Handledare: Clemens Weikert

Abstract

In this thesis, it is investigated if it is possible to create a common factor of the work tasks done by an air traffic controller, which then can measure workload. This will lead to the development of a tool to measure workload at small airports. In the research project a questionnaire is created to measure the different tasks an air traffic controller has. The same questionnaire will also measure the number of environmental factors that exists around the air traffic controller. To measure the validity of the questionnaire, the authors are using NASA-TLX. These questionnaires were used in the research project, where the participants were a number of air traffic controllers at a small airport in Sweden managed by LFV. The result of the investigation shows a significant correlation between an added value of working tasks and NASA-TLX. The authors suggest that the result shows that the workload of an air traffic controller can be measured by measuring the specific working tasks. The authors think that the questionnaire has its flaws and can not be used as a tool without further development.

Keywords: workload, air traffic control, NASA-TLX, LFV

Sammanfattning

I uppsatsen undersöks huruvida det går att skapa ett gemensamt värde på en flygledares arbetsuppgifter, som i sin tur mäter arbetsbelastning. Detta ska leda till att ett verktyg tas fram för att mäta arbetsbelastning vid mindre flygplatser. I undersökningen skapas en enkät som mäter de olika arbetsuppgifterna en flygledare har, och ett antal miljöfaktorer som existerar kring flygledaren. För att få ett mått på validiteten använder sig författarna av NASA- TLX. Dessa enkäter användes i en undersökning där deltagarna var ett antal flygledare på en mindre flygplats i Sverige, som drivs av LFV. Resultatet av undersökningen visar på ett signifikant samband mellan ett summerat värde för arbetsuppgifterna och NASA- TLX. Detta anser författarna visar på att det går att mäta arbetsbelastningen för flygledare genom att mäta deras specifika arbetsuppgifter. Författarna anser vidare att enkäten har brister och att den inte är tillräckligt genomarbetad för att användas som ett verktyg utan att den bör bearbetas ytterligare.

Sökord: Arbetsbelastning, Flygledning, NASA- TLX, LFV

Innehållsförteckning

INLEDNING	5
<i>LFV Koncernen</i>	5
<i>HUFA - Human Factors in Air Navigation Services</i>	6
<i>Flygledning - en snabbkurs</i>	6
<i>Arbetet i flygledningstornet på mindre flygplatser</i>	7
TIDIGARE FORSKNING.....	8
<i>Verktyg för att mäta mental arbetsbelastning</i>	8
<i>Forskning kring flygledningsarbete</i>	11
SYFTE.....	13
METOD	14
UNDERSÖKNINGSGRUPP	14
MATERIAL	14
PROCEDUR.....	14
<i>Identifiering av arbetsuppgifter på mindre flygplatser</i>	14
<i>Skapandet av Belastningsenkät</i>	17
<i>Mätning av arbetsbelastning</i>	19
<i>Statistisk bearbetning</i>	20
RESULTAT	21
<i>NASA- TLX</i>	21
<i>Belastningsenkät</i>	22
DISKUSSION	26
<i>Förslag på utvecklingsmodell för mindre flygplatser</i>	29
REFERENSER	31
BILAGOR	35
<i>Bilaga 1</i>	36
<i>Bilaga 2</i>	38
<i>Bilaga 3</i>	42

Inledning

Flygtrafik är ett område som de flesta nog anser är förknippat med stora krav på säkerhet, där det gäller att se till att allt följer det som planerats utan att det uppstår några risker för kollisioner eller incidenter. Flygning är ett av de säkraste sätten att förflytta sig på, men varje misstag kan få ödesdigra konsekvenser. Att se till att flygsäkerheten är hög gör just flygledning till ett prioriterat forskningsområde, och är ett område där de tekniska hjälpmedlen utvecklas kontinuerligt för att se till att luftrummet kan utnyttjas så effektivt, ekonomiskt och säkert som möjligt. Men trots alla teknisk hjälpmedel beror det trots allt i slutändan på hur de människor som arbetar med flygledning kan utföra sina arbetsuppgifter på bästa sätt. Det är hur människorna som arbetar med flygledning på mindre flygplatser upplever sin arbetssituation den här forskningsrapporten kretsar kring.

LFV Koncernen

LFV (fd Luftfartsverket) (LFV, 2007a) har svenska statens uppdrag att se till att de transportpolitiska målen i Sverige uppnås på ett effektivt och företagsekonomiskt lönsamt sätt. LFV gör detta genom att utveckla och driva kostnadseffektiva, säkra och välfungerande flygplatser och flygplatstjänster (LFV, 2007b).

LFV ansvarar för den totala driften av 16 stycken flygplatser i Sverige, där de största är Stockholm-Arlanda, Göteborg-Landvetter och Malmö-Sturup. I Sverige finns det även flygplatser som drivs av andra intressenter än LFV, men där LFV svarar för den civila trafikledningen på dessa flygplatser. Totalt ansvarar LFV för trafikledning/flygtrafiktjänster på 35 så kallade ATS-enheter inom Sverige, inklusive de flygplatser man driver. I dessa tjänster ingår trafikledning för starter och landningar, och flygledning inom området närmast den enskilda flygplatsen (ibid.). LFV driver två stycken kontrollcentraler som svarar för trafikledningen i luftrummet utanför det utrymme i luften som varje enskild flygplats ansvarar för. Dessa är belägna i Malmö-Sturup och Stockholm-Arlanda (ibid.).

Flygsäkerhet är ett område som är högprioriterat. Ett stort arbete pågår med att göra luftrummet inom EU gemensamt, "Single European Sky". Detta arbete ska göra att flygtrafiktjänsterna effektiviseras och att säkerheten ökar genom att hela det europeiska luftrummet kan utnyttjas på ett mer effektivt sätt i framtiden. LFV har som ett led i detta arbete tagit nya kontrollcentraler i drift i Malmö och Stockholm (LFV, 2007a).

HUFA - Human Factors in Air Navigation Services

LFV finansierar ett forskningsprojekt kallat "Hufa - Human Factors in Air navigation systems", kring frågor om organisationsklimat, ledarskapsstilar, psykosocial arbetsmiljö och säkerhetskultur (LFV, 2007c). Projektet är ett samarbetsprojekt mellan LFV, Ergonomi och Aerosolteknologi vid Lunds Tekniska Högskola och institutionen för psykologi vid Lunds Universitet (LFV, 2007c; LTH, 2007; LU, 2007). Under hösten 2007 kommer två delprojekt att startas inom ramen för HUFA-projektet, med Lund som bas för arbetet. Det ena projektet ska utveckla metoder för skattning av mental arbetsbelastning och ergonomipåverkan, och även mätning av arbetsförmåga vid påbörjat arbetsskift. Det andra projektet ska studera organisationsklimat, psykosocial arbetsmiljö och säkerhetskultur på mindre flygplatser (LU, 2007).

Flygledning - en snabbkurs

All flygledning sker på engelska och följer internationella regler och överenskommelser. Flygledningen har kontakt med piloterna i flygplanen, och ger dem information och instruktioner som ska se till att de håller den färdväg som flygledningen planerat. Till sin hjälp har flygledarna avancerad teknik och procedurer som ska göra att arbetet sker på ett kontrollerat och säkert sätt (LFV, 2007d).

En del av flygledning handlar om att se till att flygplanen i luften hålls åtskilda med gällande säkerhetsavstånd i höjd- längd- och sidled. Detta görs av flygledare i kontrollcentraler och tjänsten kallas "en route" - det är flygledning mellan flygplatser. I Sverige sköts detta i två kontrollcentraler som drivs av LFV, en belägen i Malmö-Sturup och en i Stockholm-Arlanda (ibid.).

En annan del av flygledning handlar om att se till att flygplan kan ta sig till och från det närmaste området kring en flygplats, start och landning, och även rörelser på marken. Denna del av flygledningen sker av flygledare som befinner sig i de flygledartorn som finns på de flesta flygplatser. Flygledarna på en flygplats ser till att flygplanen kan ta sig in i den flygzon som finns kring varje flygplats på ett säkert sätt, och genomföra landning och förflytning på marken fram till terminalbyggnaderna där av- och påstigning av passagerare sker. Efter att flygplanet är klart för att lämna flygplatsen, har flygledarna på flygplatsen ansvar för att flygplanen förflyttar sig från terminalbyggnaden och ut på start- och landningsbanan igen på

ett säkert sätt. Efter att flygplanet lämnat flygplatsens flygzon, tar "en route" kontrollcentralen över ansvaret för flygledningen (Ashby & Chaussee; Wempe, 2000; van Ham, 2004).

Arbetet i flygledningstornet på mindre flygplatser

Arbetet i flygledningstornet på mindre flygplatser skiljer sig en hel del jämfört med arbetet på större flygplatser när det gäller vilka resurser det finns att tillgå. På en större flygplats finns det ofta ett flertal flygledare i tjänst. Belastningen med starter, landningar och markrörelser är ofta fördelad över hela dygnets timmar, med arbetstoppar kring morgon, middag och kväll. Varje flygledare kan normalt koncentrera sig på en enskild arbetsuppgift och det finns ofta en resursreserv som gör att det finns möjlighet till avlösning efter ett intensivt arbetspass och därmed vila och återhämtning.

På en mindre flygplats är arbetet för en flygledare annorlunda utformat. Ofta är arbetsbelastningen inte större än att en eller två flygledare klarar av att genomföra de arbetsuppgifter som finns i flygledartornet. Antalet starter, landningar och markrörelser är ofta koncentrerade till arbetstoppar kring morgon, middag och kväll, med tider däremellan utan någon eller väldigt få rörelser som kräver flygledarnas uppmärksamhet. Den ojämna belastningen gör det svårt att på ett ekonomiskt försvarbart sätt ha en alltför stor resursreserv tillgänglig. Dessutom finns det möjlighet att utnyttja flygledarna till andra arbetsuppgifter under de tider när trafiken är lågintensiv, vilket ibland görs på vissa flygplatser (Persson, 2006a; Persson, 2006b).

Denna skillnad mellan hur arbetet sker i flygledartorn på större och mindre flygplatser har uppmärksammats inom LFV, och har lett till att ett internt utredningsarbete har startats för att se vilka arbetsuppgifter som flygledarna i mindre flygledningstorn sköter själva, vilka arbetsuppgifter de har utöver vilket som kan kallas normala flygledningssuppgifter, och hur den ackumulerade arbetsbördan kan påverka den totala arbetsbelastningen för den enskilde. En alltför hög arbetsbelastning kan leda till försämrade resurstillgångar vid arbetstoppar och därmed en risk för försämring av flygsäkerheten (ibid.).

Tidigare forskning

Verktyg för att mäta mental arbetsbelastning

I "Metoder för att mäta mental arbetsbelastning" (Toll & Udéhn, 2003) beskrivs två typer av metoder för att mäta mental arbetsbelastning inom flygsammanhang. Dessa är psykofysiologiska metoder och subjektiva metoder.

En tredje metod för att mäta mental arbetsbelastning är prestationsbaserade metoder, vilket är ett sätt att utifrån en persons prestation för en given uppgift, uppskatta den mentala arbetsbelastning personen utsatts för (ibid.). Metoder av denna typ beskrivs inte i deras arbete.

Psykofysiologiska mätmetoder av mental arbetsbelastning i flygsammanhang är elektrokardiogram (EKG), hudkonduktivitet, hjärnaktivitet (EEG), ögonaktivitet, andningsfrekvens, hormonproduktion och biokemisk aktivitet (ibid.).

Psykofysiologiska mätmetoder är ett sätt att få data kontinuerligt utan att störa försökspersonen, och försökspersonen är omedveten om vilka data som mätutrustningen levererar (O'Brien & Charlton, 2001 i Toll & Udéhn, 2003). Nackdelar med psykofysiologiska mätmetoder är att det krävs teknisk utrustning och tekniskt kunnig personal för att sköta denna (ibid.). Många fysiska processer är kopplade både till fysiska och psykiska aktiviteter, och det gäller att det inte finns förändringar i omvärlden som påverkar mätningarna för att kunna avgränsa resultatet av mätningarna till just den aktivitet man är intresserad av att mäta den mentala arbetsbelastningen för (ibid.).

Med subjektiva mätmetoder gör försökspersonen själv efter att en uppgift har genomförts en form av självskattning av hur stor den mentala arbetsbelastningen har varit (Toll & Udéhn 2003). Detta kan ske med enkäter eller med intervjuer (Gawron, 2000). Nackdelen med självskattning i efterhand är tidsaspekten, det kan vara svårt att komma ihåg och uppskatta den mentala arbetsbelastningen när för lång tid förflutit sedan aktiviteten genomfördes (Toll & Udéhn, 2003).

Toll och Udéhn (2003) har ur boken "Handbook of Human Performance Measures" (Gawron, 2000) valt ut 6 metoder för uppskattning av den subjektiva arbetsbelastningen som de anser passar och har anknytning till arbete och undersökningar inom flyget. De 6 mätmetoderna är "Cooper-Harper Rating Scale", "Modified Cooper-Harper Rating Scale" (MCH), "Overall

Workload Scale" (OW), "Bedford Workload Scale", NASA-TLX och "Subjective Workload Assessment Technique" (SWAT).

Cooper-Harper Rating Scale har skapats av två testpiloter från USA (Hancock & Meshkati, 1988 i Toll & Udéhn, 2003). Den är mest lämpad i situationer där själva framförandet av flygplanet, den psykomotoriska faktorn, är det som påverkar den mentala arbetsbelastningen mest (Gawron, 2000). Utseendemässigt liknar skalan ett trädidiagram (ibid.).

Modified Cooper-Harper Rating Scale (MCH) är en utveckling av Cooper-Harper Rating scale för att bättre fånga upp kognitiva funktioner som perception, övervakning, utvärdering, kommunikation och problemlösning (Wierwille & Casali, 1983 i Gawron, 2000). En utvärdering gjordes av fyra mätmetoder för subjektiv mental arbetsbelastning mellan NASA-TLX, SWAT, OW och MCH (Hill et al. 1992 i Toll & Udéhn, 2003). MCH är lätt att genomföra och lätt att databehandla, men har lägre känslighet för mental arbetsbelastning och lägre acceptans bland försökspersonerna än NASA-TLX och OW (ibid.).

Overall Workload Scale (OW) bygger på en skala i 20 steg med mycket lågt till vänster och mycket högt till höger, där försökspersonen anger sin uppskattade mentala belastning på skalan (Gawron, 2000). OW är en skala som har hög acceptans hos försökspersonerna och kan vara ett bra verktyg för att hitta toppar i den mentala arbetsbelastningen (Hill et al. 1992 i Toll & Udéhn, 2003).

Bedford Workload Scale är en modifiering av Cooper-Harperskalan (Gawron, 2000). En förändring är att skalan ska kunna användas för att uppskatta den reservkapacitet en pilot har under olika situationer, men den forskning som gjorts ger inga entydiga svar på detta (ibid.).

NASA-TLX använder sex olika skalor för att fånga sex olika dimensioner av försökspersonens upplevda arbetsbelastning. Dessa är mental belastning, fysik belastning, tidspress, prestation, ansträngning och prestationsnivå (Gawron, 2000). Försökspersonen anger sin upplevda belastning i varje dimension på en skala, och gör även en vägning mellan de olika dimensionerna för att se vilken dimension av arbetsbelastningen som vägde tyngst vid varje mättillfälle (ibid.). Slutresultatet blir en total arbetsbelastning. NASA-TLX har hög acceptans bland försökspersonerna (Hill et al., 1992 i Toll & Udéhn, 2003). Eftersom arbetsbelastningen mäts i flera dimensioner, kan NASA-TLX användas för att leta efter i

vilken del av arbetsuppgiften den största belastningen skapas, och det går då att sätta in åtgärder för förbättringar (ibid.). NASA-TLX tar längre tid att genomföra än MCH och OW, vilket är en nackdel (ibid.). När det gäller tidsaspekten med självskattning i efterhand, har en undersökning med NASA-TLX visat att det inte finns någon signifikant skillnad i uppskattad belastning upp till 15 minuter efter en uppgifts genomförande (Moroney et al., 1992). I samma undersökning gjordes också en jämförelse mellan att använda rå mätvärden och vägda mätvärden med NASA-TLX, och resultatet visade att det fanns en signifikant korrelation mellan dessa värden och att proceduren med vägda värden kan tas bort ur undersökningar för att förenkla dessa och spara tid (ibid.).

Subjective Workload Assessment Technique (SWAT) bygger på att bedömningen av den mentala arbetsbelastningen görs på tre olika skalor. Dessa är tidsbelastning, mental ansträngning och psykologisk stress (Gawron, 2000). SWAT liknar NASA-TLX på så sätt att båda är multidimensionella, dvs. mäter fler än en dimension av arbetsbelastning (Toll & Udéhn, 2003). SWAT har i flera undersökningar visat sig kunna ge mer information än endimensionella metoder (ibid.), men har i andra visat sig vara mindre trovärdigt (ibid.). Kritik finns också mot den procedur som krävs av försökspersonen innan mätningarna kan börja (ibid.), en kortsorteringsprocedur (Reid & Nygren, 1988 i Toll & Udéhn, 2003) som kan upplevas som komplicerad och tidskrävande. Bedömningar gjorda med SWAT har visat sig vara opåverkade med en fördröjning med upp till 30 minuter från utförandet av uppgiften till bedömningen av arbetsbelastningen (Eggemeir, Crabtree & LaPoint, 1983 i Gawron, 2000).

Toll och Udéhn gör i diskussionen i sin forskningsrapport en sammanfattning av vilka mätmetoder som de utifrån sina studier anser passar bäst i olika situationer. Pulsmätning är då den psykofysiologiska metod som bäst och enklast mäter mental arbetsbelastning, medan det för de andra alternativen krävs mer forskning eller att det ligger en större osäkerhet i det resultat som uppmäts (Toll & Udéhn, 2003).

När det gäller subjektiva mätmetoder kommer Toll och Udéhn fram till att en multidimensionell metod som framför allt NASA-TLX kan användas för att hitta vad det är som orsakar arbetsbelastningen. NASA-TLX var tillsammans med OW det mätverktyg som hade störst acceptans bland försökspersonerna, och OW var det mätverktyg som upplevdes som lättast att använda (Hill et al., 1992 i Toll & Udéhn, 2003).

Toll och Udéhn sammanfattar sin forskningsrapport med att ge som förslag att bästa metod att mäta mental arbetsbelastning, är att använda en kombination av pulsmätning och OW, Overall Workload Scale.

Undersökningar som visar skillnader i kön när det gäller mental arbetsbelastning är få. En undersökning som har utförts är genomförd i laboratoriemiljö och jämför den mentala arbetsbelastningen hos män och kvinnor i två datorbaserade arbetsuppgifter (Sato et al., 2003). I undersökningen användes NASA-TLX för att göra en jämförelse mellan den subjektiva arbetsbelastningen. Författarna menar att deras resultat visar att det finns en skillnad mellan könen under vissa betingelser för datorbaserade arbetsuppgifter. Författarna ger som förslag att fler undersökningar bör göras i verkliga arbetssituationer (ibid.).

Könsfördelningen inom flygledaryrket i Sverige år 2005 var att av totalt 858 flygledare var 330 kvinnor (38 %) och 528 män (62 %) (SCB, 2007). Den relativt jämna könsfördelningen inom flygledaryrket i Sverige, kan göra flygledning till en arbetssituation där forskning kring skillnader i mental arbetsbelastning mellan könen kan göras.

Forskning kring flygledningsarbete

Wempe genomför i sin studie "What about the workload? A study on the experienced workload of air traffic control-students and air traffic controller" (2000) två olika simuleringsuppgifter för tre olika grupper av flygledare, där erfarenheten av flygledning skiljde dem åt. Den hypotes som prövades var om en flygledare med kortare erfarenhet av flygledning upplever en högre grad av arbetsbelastning jämfört med en flygledare med en längre tids erfarenhet av flygledning, för samma arbetsuppgift. Konstruktionen av undersökningen baseras på de resultat som en tidigare studie uppvisat, nämligen att flygledare med mindre än två års erfarenhet av flygledningsarbete uppvisade en något större andel incidenter än sina mer erfarna kollegor (Weikert & Johansson, 1999 i Wempe, 2000). För att mäta arbetsbelastningen användes NASA-TLX och för att mäta försökspersonernas sinnesstämning efter genomförd simuleringsuppgift användes SACL. SACL är en förkortning av "Stress Arousal Checklist", där en subjektiv bedömning av känslor och sinnesstämning hos försökspersonen görs genom att adjektiv värderas i ett frågeformulär (Wempe, 2000). Resultatet av Wempes simuleringsförsök visar att det finns en signifikant skillnad mellan de olika gruppernas upplevda arbetsbelastning, och att ju mindre erfarenhet försökspersonerna hade av flygledningsarbete, ju större arbetsbelastning upplevde dessa.

I van Hams studie "Task Analysis, Subjective Workload and Experienced Frequencies of Unwanted Incidents in an Airport Control Tower" (2004), gjordes observationer under 5 dagar av 24 flygledare av vilka aktiviteter som utfördes i flygledartornet på Stockholm-Arlandas flygplats. I samband med dessa observationer gjordes även mätningar av subjektiv arbetsbelastning med hjälp av NASA-TLX, och data om flygledaren samlades in med hjälp av en enkät. Faktorer som samlades in med observationer var bland annat ljusförhållanden, synförhållanden, om det fanns snö på banan och i vilken position flygledaren arbetade. De beteenden hos flygledaren som observerades och samlades in som data i undersökningen var bland annat när flygledaren tittade ut genom fönstret, gick med flygstripar, överlämnade flygstripar, arrangerade flygstripar på bordet och gick utan flygstripar. Ett flertal olika intressanta samband mellan olika aktiviteter och faktorer observerades, vilka flera var kopplade till förflyttningar i flygledartornet, en faktor som är viktig främst i större flygledartorn. Undersökningen visade att flygledare med mindre än två års erfarenhet som flygledare upplever en högre subjektiv arbetsbelastning, precis som tidigare undersökningar (Weikert & Johansson, 1999; Wempe, 2000). En annan hypotes som konfirmerades var att det fanns en signifikant korrelation mellan den subjektiva arbetsbelastningen och trafikintensiteten. I diskussionen framgick att dåliga väderförhållanden leder till merarbete i systemen för kontroll av rörelser på marken, eftersom systemet inte upplevs som tillförlitligt av flygledarna. Väderförhållanden kan då ses som en viktig faktor för hur en flygledare upplever den subjektiva arbetsbelastningen, vilket har lett till vidare forskning kring detta (Weikert & Näslund, 2006).

Weikert och Näslunds forskningsrapport "Task analysis, subjective mental workload and incidents in airport tower traffic control during adverse weather conditions" (2006) följer upp det arbete som gjordes i van Hams studie 2004 (van Ham, 2004). I studien utförs observationer av flygledarbeteende, mätningar av den subjektiva arbetsbelastningen med NASA-TLX, och andra faktorer med en enkät, under väderförhållanden som upplevs som ogynnsamma för flygledarna (ibid.). Undersökningen konfirmerade tidigare studier (Weikert & Johansson, 1999; Wempe, 2000; van Ham, 2004) att flygledare med mindre erfarenhet av flygledning upplever en högre subjektiv arbetsbelastning. Relationen mellan väderförhållanden och den upplevda subjektiva arbetsbelastningen kunde inte undersökas på grund av för lite data.

Averty et al. vill med sin forskning "Mental Workload in Air Traffic Control: An Index Constructed from Field Tests" (2004) skapa ett belastningsindex som består av både objektiva faktorer och faktorer som kan anses utgöra en extra belastning för flygledarna. Detta index har sedan jämförts i en korrelationsanalys med den upplevda subjektiva arbetsbelastningen uppskattad med NASA-TLX och den objektiva faktorn antalet flygplan. Belastningsindexet, kallat TLI, skapas genom att varje flygplan som en flygledare handhar under sitt arbetspass får en faktor av värdet 1, som sedan uppgraderas med en faktor som tas fram genom att observera vilka tidsfaktorer som påverkat just detta flygplan. Tidsfaktorn räknas fram enligt en speciell modell (Averty et al., 2004), och blir högre ju mer tidsnöd som flygledaren har för att utföra sina arbetsuppgifter för just det här flygplanet. Ett TLI för ett flygplan där flygledaren hamnat i tidsnöd blir därför högre än 1, hur mycket högre beror på tidsfaktorn. Resultatet av den korrelationsanalys som gjordes mellan antalet flygplan (N), TLI och NASA-TLX, visade att det fanns en bättre korrelation mellan NASA-TLX och TLI, än korrelationen mellan NASA-TLX och N för 77,8% av flygledarna. Författarna drar slutsatsen att det krävs både objektiva variabler och subjektiva värderingar för att uppskatta den arbetsbelastning som en flygledare upplever.

Syfte

Syftet med det här arbetet är att undersöka om ett summerat värde av en flygledares arbetsuppgifter kan mäta arbetsbelastningen. Syftet är också att ta fram ett verktyg som gör det möjligt att se hur pass mycket varje arbetsuppgift i sig påverkar arbetsbelastningen.

Detta ska ske genom att undersöka om det finns något samband mellan arbetsuppgifter och påverkansfaktorer för en flygledare på en mindre flygplats, och den subjektiva arbetsbelastning som flygledaren upplever när arbetsuppgifterna utförs. Relationen mellan de olika arbetsuppgifterna ska också undersökas, för att se om det finns speciella arbetsuppgifter som är mer krävande än andra, dvs. har en högre korrelation med den subjektiva arbetsbelastningen. Undersökningen är av explorativ karaktär.

Metod

Undersökningsgrupp

Som plats för undersökningen valde LFV ut en flygplats, som ansågs lämplig i storlek. På flygplatsen tjänstgör 10 flygledare varav 8 stycken tjänstgjorde under mätningperioden. Av dessa 8 valde 6 stycken att delta i undersökningen.

Material

Undersökningen bestod av ett självskattningsformulär, som skapades utifrån de förutsättningar som gäller för flygledningsarbete på mindre flygplatser. För att säkerställa validiteten på formuläret användes NASA- TLX (Toll & Udéhn, 2003). NASA- TLX är ett väl utarbetat verktyg som används vid mätning utav arbetsbelastning hos flygledare vid ett flertal tidigare tillfällen (Wempe, 2000; van Ham, 2004; Weikert & Näslund, 2006). I den version av NASA- TLX som användes finns även av en del där försökspersonerna ska vikta de olika belastningsfaktorerna mot varandra (Bilaga 1).

Procedur

Arbetet med att genomföra undersökningen började med att identifiera arbetsuppgifter och andra faktorer som påverkar arbetet som flygledare på en mindre flygplats. Därefter skapades den enkät som skulle användas för undersökningen. Undersökningen genomfördes och insamlad data bearbetades statistiskt.

Identifiering av arbetsuppgifter på mindre flygplatser

Under ett internt arbete utfört inom LFV, har arbetsuppgifter som utförs av flygledaren i flygledartornen på mindre flygplatser identifierats. Den största delen av de här arbetsuppgifterna är vad som kan anses som normala flygledaruppgifter, medan andra är lokalspecifika arbetsuppgifter som har tillkommit för att utnyttja den resurs som en flygledare med låg arbetsbelastning kan antas innebära. Följande ansvarsområden har identifierats (Persson, 2006a; Persson, 2006b):

TWR/APP (TWR = Control Tower, APP = Approach Control): Detta är den service som flygledaren i flygledningstornet på en flygplats tillhandahåller för flyg som anländer och lämnar flygplatsen. Detta är inom en radie på 40-60 km från flygplatsen. Detta kan gälla flyg

som flyger enligt regler för VFR (Visual Flight Rules) eller enligt regler för IFR (Instrument Flight Rules). VFR är de regler och procedurer som används för att genomföra flygningar visuellt utan speciella instrument som hjälpmedel. IFR är de regler och procedurer som används för att genomföra instrumentflygningar. Väder- och siktförhållanden påverkar om det är möjligt att flyga enligt reglerna för VFR, det finns vissa minimiförhållanden som måste vara uppfyllda. Begreppen VFR och IFR används också av piloter och flygledare för att beskriva den typ av flygning som planeras (Ashby & Chaussee). Reglerna för VFR kräver ofta merarbete, och används ofta om en flygplats används för privata flygningar med mindre flygplan. IFR används alltid av kommersiell flygtrafik.

TWR mark: Detta är den service som flygledaren i tornet tillhandahåller för fordon och flygplan som rör sig på och kring landningsbanor och taxibanor.

Väderobservationer: På mindre flygplatser har flygledaren ansvar för att göra väderobservationer en gång i halvtimmen, och vidarebefordra dessa data till SMHI.

Färdplanssystem och informationsansvar: Flygledaren har som ansvarsområde att tillhandahålla viss information till alla flygningar på eller i flygplatsens närhet. På vissa flygplatser krävs det ibland att flygledaren arbetar med lokala färdplaner för privat och kommersiell trafik i luftrummet nära flygplatsen.

Telefon: Flygledaren har telefonkontakt med piloter, personal på flygplatsen och andra intressenter som behöver information om flygtrafiken. Som biuppgifter finns också på vissa mindre flygplatser ett ansvar för tillträde till utvalda byggnader eller grindar. Detta kan vara för att ta sig in i byggnaderna i anslutning till flygledartornet och samtalen går oftast via telefon.

Larm och övervakning: All teknisk utrustning på flygplatsen måste fungera, exempelvis banbelysning och annan teknik som är stöd för flygtrafiken och för flygledarna. När den här utrustningen inte fungerar, kommer det larm till flygledaren i tornet och denne måste kvittera larmet och vidta nödvändiga åtgärder. Om det inträffar en nödsituation för flygplan eller andra fordon inom luftrum och på marken, är det flygledaren som ska vidta de åtgärder som krävs för att larma räddningstjänst och andra på flygplatsen.

Administration: Flygledaren måste utföra en del administrativa arbetsuppgifter, exempelvis se till att information kommer in i ekonomisystemet som är underlag för fakturering av de tjänster man tillhandahåller till den kommersiella och privata flygtrafiken.

Dörrbevakning: På mindre flygplatser är det oftast bara flygledaren som finns i byggnaden vid udda tider på dygnet, och det blir då denne som ansvarar för bevakning av dörrar för in- och utpassering i tornbyggnaden.

Grindbevakning: Några mindre flygplatser har in- och utpassering till området genom grindar som bevakas från flygledartornet.

Under det interna arbetet hos LFV har de faktorer som kan tänkas påverka arbetsprestationerna hos flygledarna på mindre flygplatser identifierats. En del faktorer är generella, medan andra är mer flygplatsspecifika. Följande faktorer har identifierats:

Miljöfaktorer: På många flygplatser finns det krav på hur flyget ska bete sig på väg in för landning till flygplatsen, och när det är på väg att lämna området kring flygplatsen. Det kan vara restriktioner för hur färdvägen ska se ut och vid vilken effekt ett flygplan får flyga för att minska framför allt buller över bebyggelse på marken. Detta är en faktor som en flygledare måste ta med i sin planering och som måste kommuniceras till piloterna i flygplanen.

Väderfaktorer: Klart väder med fri sikt är idealiska förhållanden, men det uppstår allt som oftast andra vädertyper. Snö, dimma och regn är faktorer som påverkar både förhållanden i luften och på marken. Det gör att flygledaren måste ta hänsyn till hur flygplanen kan bete sig både i luften och på marken. Speciella procedurer krävs om sikten är dålig (LVP - Low Visibility Procedure), vilket i sin tur gör att det krävs extra säkerhetsavstånd i luften och på marken. Snöröjning är en väderfaktor som kräver merarbete när det gäller att planera för när landningsbanor och taxibanor ska vara plogade och hur dessa ska plogas för att framkomligheten ska bli optimal för rörelserna på marken.

Antal starter och landningar: Antalet starter och landningar under en tidsperiod påverkar hur flygledaren ska planera för trafiken i luften och på marken. Det påverkar också arbetet med flygledning som sker på flygplatsen under starter och landningar.

Övrigt flyg: Flygledaren har ett ansvar för flygningar som sker på och kring den egna flygplaten i en definierad kontrollzon. Det kan t ex vara privata flygningar som sker, exempelvis övningar med starter och landningar. Mängden flygningar av den här typen påverkar flygledarens arbete genom att det kräver resurser som normalt bara är anpassat för kommersiella flygningar.

Övrig trafik på marken: Olika transporter och förflyttningar med markfordon och flygplan som sker kring landningsbanor och andra vägar som påverkar flygtrafiken. Flygledaren måste ha kontroll över alla rörelser och se till att det inte inkräktar på de flygningar som är planerade.

Mängden VFR-IFR: VFR (Visual Flight Rules), regler för visuella flygningar, kräver normalt en större arbetsinsats än IFR (Instrument Flight Rules) - regler för instrumentflygningar.

Flygledarresurser som finns tillgängliga: På mindre flygplaster sker det ofta ensamarbete utan möjligheter till avlösning, stöd eller att öppna fler positioner under ett krävande arbetspass. Att inte ha möjlighet till återhämtning under passet är en faktor som påverkar flygledaren under ett arbetspass.

Skapandet av Belastningsenkät

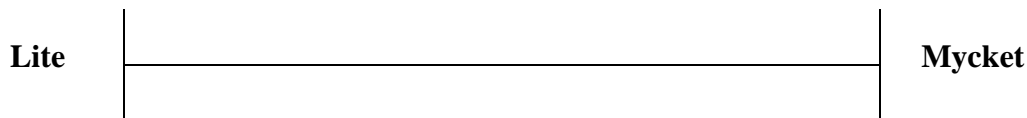
För att i rapporten skilja mellan NASA- TLX och den del av mätningen som skapats av författarna benämns i fortsättningen den nyskapade delen som Belastningsenkät.

För att försökspersonen (fp) ska känna igen sig när denne fyller i Belastningsenkäten följs designen av NASA- TLX i så stor utsträckning som möjligt. På samma sätt som i NASA- TLX, får fp själv bedöma arbetsbelastningen i det specifika området i fråga. Bedömningen sker igenom att fp markerar på en skala utan gradering var de själva upplever att de ligger i belastning. Skalan går från ett minsta värde ”lite” till ett största värde ”mycket”. I avläsandet mäts ifrån vänster, dvs. från ”lite”, var på skalan fp markerat att denne ligger. Detta mäts i mm och görs sedan om till poäng, där 1 poäng motsvarar 1 mm (Bild 1).

Bild 1.

Skala 1: Ansvarsområde TWR/APPCH

Hur påverkade ansvarsområdet TWR/APCH Dig under Ditt arbetspass?



För att fp lätt ska förstå vad som förfrågas ställs en fråga per fråga (Trost, 2001). Då svaret sker genom att fp fyller i på en skala är det ytterst viktigt att fp på ett enkelt sätt kan greppa frågan. Övrigt språk som användes i Belastningsenkäten var lättbegripligt, där finns förklaringar till varje begrepp, och abstraktioner undviks (Kvale, 1997).

Då syftet är att ta fram ett verktyg där man mer i detalj kan se vad som påverkar arbetsbelastningen, är det kritiskt att Belastningsenkäten har med alla de arbetsområden som flygledare arbetar inom. Med hjälp av statistiska modeller sållas sedan dessa faktorer, för att få fram ett väl utarbetat verktyg.

Studier gjorda inom LFV har redan identifierat ett antal arbetsområden. För att säkerställa dessa, och för att undersöka möjligheten till att det fanns fler, genomförs en kort intervju, med en oberoende flygledare på en mindre flygplats. Med denna intervju verifieras att begreppen i Belastningsenkäten används inom flygledaryrket och därför bör varje flygledare förstå vad begreppen i frågorna syftar på. Diskussionen resulterar även i att fler delar inkorporeras i enkäten. Dessa är främst faktorer som inte är direkta arbetsuppgifter. De benämns som miljöfaktorer.

Antalet starter och landningar bör vara en faktor som påverkar arbetsbelastningen. Därför frågas det efter dessa, men det kompletteras även med att fråga om hur många rörelser det har varit på banan.

I intervjun med den oberoende flygledaren uppmärksammades att antalet ”vackert väder flygare”, VFR, var en högt bidragande faktor till arbetsbelastningen. Med VFR menas främst

privat flyg och mindre flygplan. Dessa flyg har oftast inte samma rutin på att flyga och har inte heller samma kommunikations och navigeringsmöjligheter.

Då flygplatsen för undersökningen tillhör de mindre flygplatserna i Sverige, förekommer det att flygledare ibland sitter ensamma i tornet och har då ingen möjlighet till att bli avbytt. Enligt författarna borde detta kunna påverka ens arbetsbelastning och därför blir även detta en del av i vår enkät.

I flera studier (Weikert & Johansson, 1999; Wempe 2000; van Ham 2004; Weikert & Näslund, 2006) har det visat sig att det fanns en signifikant skillnad mellan de flygledare som arbetat i 2 år eller längre och de som arbetat mindre än 2 år. Så kan även vara fallet på flygplatsen för undersökningen. Därför tas det även med frågor angående hur många år fp arbetat som flygledare totalt och hur många år den arbetat som flygledare (Bilaga 2).

Hur vädret påverkat arbetsbelastningen har visats i tidigare studier (van Ham, 2004; Weikert & Näslund, 2006). Undersökningsflygplatsens läge borde även göra att vädret har en klar påverkan på arbetsbelastningen även för deras flygledare. Därför tas även denna faktor i vår enkät.

Av vikt är även hur enkätens design rent grafiskt läggs upp. Fp ska klart och tydligt ska kunna skilja på frågorna. Detta görs genom att gruppera så att frågorna blir överskådliga (Trost, 2001) genom att det mellan varje fråga finns tomt utrymme. Varje fråga inleds även med en centrerad rubrik för att göra det synligt att det just är en ny fråga.

Det är viktigt att fp känner att den har haft möjlighet att beskriva hur den upplevt situationen (Kvale, 1997). Därför finns även en öppen fråga i slutet. Detta ger fp en möjlighet att tillföra mer information om en specifik situation.

Mätning av arbetsbelastning

Före mätning startar, informeras försökspersonerna angående tillvägagångssätt. De har då även möjlighet att ställa frågor. Detta för att få bort så många missförstånd som möjligt men också för att förklara att resultaten endast bearbetas av författarna och att LFV endast får ta del av resultatet av bearbetningen. På detta sätt skapas förhoppningsvis ett förtroende mellan

författarna och försökspersonerna. Det är också författarnas syfte att få försökspersonerna att se att de kan delta anonymt i mätningen.

Mätningen sker en gång per timme i så stor utsträckning som möjlig. Ifyllandet ska ske under de första 10 minuterna varje timme. Vid varje tillfälle fyller försökspersonerna då i både NASA- TLX och ett självskattningsformulär. För att underlätta detta placeras både NASA- TLX och självskattningsformuläret i den ordning som de ska fyllas i inuti mappar. Mapparna innehåller tillräckligt med enkäter för 8 stycken mättillfällen.

Statistisk bearbetning

Bearbetning av vår undersökning sker med korrelationsberäkningar. För att få bästa möjliga referensmodell görs korrelationsberäkningar först på NASA- TLX, för att se om det finns någon faktor som inte korrelerar med de andra och därför inte heller är intressant att ha med (Wempe, 2000; van Ham, 2004). Av intresse är även att se om viktningen av faktorerna i NASA- TLX är väsentligt eller om det går att utesluta denna del vid uppskattning av subjektiv arbetsbelastning med hjälp av NASA-TLX.

I Belastningsenkäten gäller det först att undersöka vilka faktorer som är relevanta att ha med. Detta görs genom att se vilka faktorer som korrelerar med den sammanlagda summan. Därefter undersöks om det finns andra intressanta samband med de miljöfaktorer som tagits med, dvs. de faktorer som inte är arbetsuppgifter.

För att säkerställa att Belastningsenkäten mäter arbetsbelastning, görs en korrelationsberäkning mellan NASA- TLX och Belastningsenkäten. Även här undersöks om det finns några samband mellan NASA- TLX och de andra faktorerna.

Resultat

Undersökningen pågick under 5 dagar i början av juli 2007. Av de 10 flygledare som arbetar på flygplatsen för undersökningen var 8 stycken tjänstgörande under mätningsperioden. Av dessa valde 6 stycken att delta. Sammanlagt fyllde dessa flygledare i 53 stycken enkäter. Ibland dessa 53 blev det ett bortfall på 9 stycken enkäter.

Av de 6 stycken flygledare som valt att delta var det 2 som hade arbetat som flygledare mindre än 2 år. Detta är för få för att dra några slutsatser angående om ”2 års- gränsen” (Weikert & Johansson, 1999; Wempe, 2000; van Ham, 2004; Weikert & Näslund, 2006) även skulle gälla på undersökningsflygplatsen.

Författarnas önskan om att flygledarna skulle fylla i en enkät varje timme i ett helt pass införlivades inte. Därför kan det inte heller dras några slutsatser huruvida det finns några specifika arbetsbelastningspucklar under arbetsdagen.

NASA- TLX

De olika faktorerna summerades enligt den modell som används med vägda värden på belastningsfaktorerna (Rubio et al., 2004; Gawron, 2000).

Korrelationsberäkningen visade att det fanns en signifikant positiv korrelation mellan det summerade resultatet utan viktning och det summerade resultatet med viktning, $r = 0,972$ $p < 0,05$. Då korrelationen är så pass stark som 0,972 finns ingen anledning till att använda det viktade resultatet och i fortsättningen av rapporten syftas det på resultatet utan viktning när det hänvisas till NASA- TLX .

Korrelationsberäkningen på de olika faktorerna inom NASA- TLX visade att dessa korrelerade signifikant med varandra förutom faktorn ”Prestation”. Detta har även framkommit på tidigare mätningar med andra flygledare (Wempe, 2000; van Ham, 2004). Det beslutades därför att utesluta denna faktor. För att undersöka reliabiliteten räknades Cronbach’s alpha ut. Detta visade på en hög reliabilitet med $\alpha = 0,80$.

Belastningsenkät

På samma sätt som NASA- TLX ger ett summerat värde från faktorerna, bör även Belastningsenkäten få fram ett summerat värde. Syftet med Belastningsenkäten är också att ta fram ett verktyg som undersöker hur olika arbetsmoment påverkar arbetsbelastningen. Därför undersöks först de faktorer som är kopplade till arbetsmoment, hur de är kopplade till varandra och hur de är kopplade till den sammanlagda summan vi får fram. Fortsättningsvis kallas dessa faktorer arbetsfaktorer. Arbetsfaktorerna beskriver olika delar av arbetet och därför finns det ingen anledning för att dessa ska korrelera med varandra. Därför kan inte heller Cronbach´s alpha används för att beräkna reliabiliteten. För att få ett summerat värde för vår enkät adderades resultatet på varje arbetsfaktor och delades sedan med n, antalet arbetsfaktorer.

Efter att ett summerat värde skapats, undersöktes hur de olika arbetsfaktorerna påverkar detta värde. Genom korrelationsberäkning visas att alla faktorer utom Larm, $p = 0,269$, och Administration, $p = 0,772$, korrelerar signifikant med det summerade värdet (Tabell 1). Då dessa två faktorer inte har någon påverkan på det summerade värdet, tas de bort i fortsatta beräkningar.

Tabell 1.

Correlations

		TWR_APPCH	TWR_Mark	Väder_obs	Färdplan_sys	Telefon	Larm	Admin	Enkät_medel
TWR_APPCH	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	1	,396(**)	,034	,180	-,148	-,090	-,011	,575(**)
			,008	,825	,243	,337	,560	,945	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
TWR_Mark	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	,396(**)	1	,047	,238	,167	-,034	,071	,735(**)
		,008		,760	,120	,280	,829	,646	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Väder_obs	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	,034	,047	1	,176	,308(*)	-,043	-,258	,428(**)
		,825	,760		,254	,042	,783	,091	,004
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Färdplan_sys	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	,180	,238	,176	1	,178	,182	-,051	,556(**)
		,243	,120	,254		,247	,236	,741	,000
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Telefon	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-,148	,167	,308(*)	,178	1	,230	-,173	,444(**)
		,337	,280	,042	,247		,133	,262	,003
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Larm	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-,090	-,034	-,043	,182	,230	1	-,245	,170
		,560	,829	,783	,236	,133		,108	,269
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Admin	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	-,011	,071	-,258	-,051	-,173	-,245	1	,045
		,945	,646	,091	,741	,262	,108		,772
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Enkät_medel	Pearson Correlation Sig. (2-tailed)	,575(**)	,735(**)	,428(**)	,556(**)	,444(**)	,170	,045	1
		,000	,000	,004	,000	,003	,269	,772	
	N	44	44	44	44	44	44	44	44

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Vidare visar beräkningarna att den enda av miljöfaktorerna som korrelerar signifikant med det summerade värdet är väderfaktorer (Tabell 2), $r = 0,325$, $p < 0,05$. När miljöfaktorerna korrelerades med NASA- TLX fanns det ett samband mellan ett summerat värde för faktorerna Antal starter, Antal landningar och Antal rörelser och NASA- TLX, $r = 0,561$, $p < 0,05$ (Tabell 3).

Tabell 2.

Correlations

		Enkät_medel	Väder_fak	Miljö	Antal_Starter	Mark_trafik	TMA_CTR	VFR_IFR	Antal_land
Enkät_medel	Pearson Correlation	1	,325(*)	,183	,268	-,077	,149	,062	,130
	Sig. (2-tailed)		,032	,235	,078	,618	,335	,689	,401
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Väder_fak	Pearson Correlation	,325(*)	1	,467(**)	,021	-,142	,150	,112	,086
	Sig. (2-tailed)	,032		,001	,894	,357	,333	,468	,579
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Miljö	Pearson Correlation	,183	,467(**)	1	,235	,034	,175	,139	,084
	Sig. (2-tailed)	,235	,001		,124	,825	,256	,368	,586
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Antal_Starter	Pearson Correlation	,268	,021	,235	1	-,028	,085	,096	,497(**)
	Sig. (2-tailed)	,078	,894	,124		,855	,585	,537	,001
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Mark_trafik	Pearson Correlation	-,077	-,142	,034	-,028	1	,159	-,107	-,134
	Sig. (2-tailed)	,618	,357	,825	,855		,304	,488	,386
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
TMA_CTR	Pearson Correlation	,149	,150	,175	,085	,159	1	-,236	,056
	Sig. (2-tailed)	,335	,333	,256	,585	,304		,122	,718
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
VFR_IFR	Pearson Correlation	,062	,112	,139	,096	-,107	-,236	1	-,013
	Sig. (2-tailed)	,689	,468	,368	,537	,488	,122		,933
	N	44	44	44	44	44	44	44	44
Antal_land	Pearson Correlation	,130	,086	,084	,497(**)	-,134	,056	-,013	1
	Sig. (2-tailed)	,401	,579	,586	,001	,386	,718	,933	
	N	44	44	44	44	44	44	44	44

Tabell 3.

Correlations

		Summa_trafik	Medel_NasaTLX
Summa_trafik	Pearson Correlation	1	,561**
	Sig. (2-tailed)		,000
	N	44	44
Medel_NasaTLX	Pearson Correlation	,561**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	
	N	44	44

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Variansen för det summerade värdet på Belastningsenkäten var 277,9 medan variansen för NASA- TLX var 364,7. Korrelationsberäkningar på det summerade värdet för Belastningsenkäten och NASA- TLX visar en signifikant positiv korrelation, $r = 0,44$, $p < 0,05$. En regressionsanalys gav värdena $R^2 = 0,197$, $y' = 9,472 + 0,509x$, $p < 0,05$.

Beräkningar har också gjorts för att se om det fanns någon skillnad på arbetsbelastningen när en flygledare arbetade ensam respektive hade möjlighet till avlösning. Detta gjordes genom en Anova- beräkning. Levens test visar att grupperna har lika varians med ett $p > 0,05$. Anova-beräkningen visar att det inte finns någon signifikant skillnad på de olika gruppernas resultat med $p = 0,770$.

Diskussion

Syftet med undersökningen var att se huruvida det gick att mäta arbetsbelastningen med hjälp av en enkät där försökspersonerna fick skatta hur mycket resurser de spenderat på varje arbetsmoment. Detta visades klart genom att värdet för belastningsenkäten, efter omarbetning, korrelerade med värdet för NASA- TLX. Det var även möjligt att skapa en regressionsfunktion för sambandet. Även om den förklarade variansen här inte var så hög, visar detta ändå att modellen och sättet enkäten utformats på är användbart. Det finns dock delar av undersökningen som bör diskuteras under detta avsnitt.

Undersökningen hade ett bortfall på 2 stycken flygledare. Då urvalsgruppen endast bestod av 8 stycken är dessa 2 av stor betydelse. Anledning till varför dessa inte deltog kan vi bara spekulera i då vi inte kan identifiera de olika försökspersonerna. Vid instruktionstillfället deltog endast 6 stycken flygledare. Detta tillfälle var tänkt för att skapa ett förtroende mellan försökspersonerna och författarna. En möjlighet är att det var de 2 flygledare som inte deltog i instruktionstillfället som sedan valde att inte delta i undersökningen. En annan möjlig förklaring kan vara att det under den senaste tiden funnits en viss turbulens inom LFV. Denna turbulens kan skapa en viss misstänksamhet hos flygledarna och därför väljer 2 stycken att inte delta. Enkäten bör följas upp med intervjuer för att få fram mer information kring varför vissa väljer att inte delta i undersökningen, och med denna information kan möjligtvis enkäten anpassas för att tilltala fler, vilket skulle minska bortfallet.

Att det är så få flygledare som arbetar på mindre flygplatser skapar ett annat problem med att använda verktyg som består utav enkäter. Resultatet blir i detta fall väldigt känsligt för vad de enskilda individerna tycker, där de skulle kunna skilja sig i uppfattning om arbetsbelastningen. Detta kommer att medföra att det blir svårt att dra några generella slutsatser. Resultatet speglar då vad individerna upplever och det blir inte något mått på flygplatsen. Därför går det inte att dra slutsatser om hur andra personer kommer att reagera som flygledare på denna flygplats. Det behöver inte vara något direkt problem, men man måste vara medveten om vad det är man mäter om verktyget ska användas i framtida utvecklingsarbete. Problemet som dock kan uppstå i detta fall, är att om syftet är att undersöka den enskilda individens upplevelser av arbetsbelastningen, kan en önskan vara att komplettera denna enkät med intervju och då går det inte längre att ha en anonym enkät.

Antalet flygledare gör det även svårt att undersöka om ”2 års gränsen” som visats i tidigare forskning (Weikert & Johansson, 1999; Wempe, 2000; van Ham, 2004; Weikert & Näslund, 2006) även skulle gälla på undersökningsflygplatsen. Att denna gräns skulle infinna sig även här är inte någon självklarhet då flygtrafiken i sig inte kräver samma krav som det skulle göra på en större flygplats, varken på flygledarens kognitiva förmåga eller på dennes samarbetsförmåga. Det hade varit väldigt intressant och se om gränsen finns vid dessa mindre flygplatser då dessa i så fall skulle kunna fungera som en inkörsport för unga oerfarna flygledare.

Bortfallet i antalet enkäter var 9 stycken. På en sammanlagd summa av 53 stycken enkäter är även detta ett stort bortfall. Det fanns flera olika anledningar till detta bortfall. Dessa bortfall berodde till största del på att frågor lämnats obesvarade. Detta måste ses som en brist i enkäten. Antingen har det brustit i instruktionerna eller har enkäten varit för lång och man har därför inte fyllt i den senare delen. 2 stycken enkäter har även tagits bort då dessa har fyllts i när flygledaren haft paus under timmen ifråga. Resultatet från dessa 2 enkäter är inte intressant för undersökningen, då den syftar på att undersöka arbetsbelastningen. Även i detta fall har det brustit i instruktionerna, då det inte var menat att flygledarna skulle fylla i en enkät vid detta tillfälle.

Syftet med att fylla i en enkät varje timme, var att det på detta sätt kunde visas om det fanns några toppar eller dalar under arbetspasset. Denna analys kunde inte genomföras då det inte fanns någon längre kontinuitet i detta sätt att fylla i enkäterna. Endast vid ett fåtal tillfällen var det ifyllt löpande, dock högst 6 timmar i rad. Dessa få tillfällen gör tillsammans inte någon stabil bas från att göra några antaganden. Anledningen till att flygledaren inte fyllt i på angivet sätt kan vara att de inte haft möjlighet pga. en större arbetsanhopning. Om så är fallet är validiteten för enkäten klart hotad, då det missats en rad tillfällen som skulle ha påverkat resultaten. En annan anledning kan även här vara att enkäten ansetts vara för lång och tidskrävande.

I den version av NASA- TLX som användes finns det med en del som innebär att försökspersonen måste vikta de olika belastningsfaktorerna mot varandra. Då det fanns en väldigt stark korrelation mellan råvärden och viktade värden, valde författarna att ta bort denna del från beräkningarna helt och hållet. Mycket tyder på att denna del inte har någon

större funktion vid mätning av arbetsbelastning (Moroney et al., 1992) och ett råd till senare studier skulle kunna vara att utlämna denna del från början. Den delen i sig innebar att enkäten tog längre tid att fylla i. Den kan även uppfattas som svår att fylla i då det inte alltid är så lätt att välja mellan de alternativ som existerar. Precis som i tidigare studier (Wempe, 2000; van Ham, 2004) visade det sig även att också faktorn Prestation inte påverkar det summerade resultatet av NASA- TLX. Detta verkar också specifikt för flygledare. Detta kan slå en som underligt då just resultatet utav vad en flygledare presterar blir väldigt påtaligt. Om en flygledare skulle misslyckas innebär detta en direkt risk för människors liv. Dock kan fallet vara sådant att man inte ser arbetet som något man kan lösa bra eller mycket bra. Det viktiga är att följa de regler som sätts upp och att få trafiken att flyta. Vid en mindre flygplats kommer det då inte att märkas hur duktig man är på att få trafiken att flyta, då det är relativt lång tid mellan de landningar och starter som finns.

Efter att beräkningar gjorts för att få ett summerat värde på Belastningsenkäten, undersöktes huruvida de olika arbetsfaktorerna påverkade detta värde. Här visade det sig att faktorerna Larm och Administration inte hade någon direkt påverkan på det summerade värdet. Dessa togs därför bort. När det gäller Larm visar enkäterna att de flesta flygledarna oftast gett denna faktor ett lågt värde, med undantag för vissa toppar. Tydligt är inte Larm en faktor som belastar flygledarna på samma sätt som de andra faktorerna gör. Om man ser till undersökningens resultat är denna faktor oftast inte något flygledaren arbetar med och om flygledaren väl arbetar med denna faktor är det inget som påverkar den totala synen på arbetsbelastning. Rent spontant skulle man tro att faktorn Administration skulle ge en negativ korrelation med det summerade värdet då detta arbete bör läggas under stunder då de andra arbetsuppgifterna är relativt lugna. Korrelationen med det summerade värdet är också det lägsta för alla faktorer. Det är dock inte signifikant och därför går det inte heller utläsa något av detta.

Att inte Anovan vid beräkningen av om det fanns någon skillnad i arbetsbelastning vid arbetet ensam respektive vid möjlighet till avlastning gav någon skillnad bör vara ett positivt resultat. Det visar att de stunder då det finns avlastning eller det finns två flygledare på plats, är även de stunder det behövs i tornet, och de stunder då flygledaren sitter ensam finns det inget större behov för att denne skulle behöva avlastning.

De olika miljöfaktorerna togs med för att få ett större djup i enkäten. Dessa skulle visa hur de omkringliggande faktorerna påverkar flygledaren. Endast en av faktorerna, Väderfaktorer, korrelerade med Belastningsenkäten. Här antog författarna att även de faktorer som hade direkt koppling till flygplanen, dvs. Antal starter, Antal landningar och Antal rörelser, också skulle korrelera med Belastningsenkäten. Så blev dock inte fallet. Ett summerat värde av dessa faktorer korrelerade dock med NASA- TLX. Detta visar att det är just denna del av arbetet har väldigt stor betydelse för arbetsbelastningen.

Den sista beräkningen visade dock att det fanns ett signifikant samband mellan Belastningsenkäten och NASA- TLX. Regressionsanalysen visade även denna ett signifikant samband. Dock var den förklarade variansen endast 0,197 eller 19,7 %. Detta är ett värde som behöver vara högre ifall enkäten ska användas som ett verktyg. Författarna vill med detta säga att vår enkät är en bra början men mätsättet är inte färdigt. Att tillvägagångssättet och upplägget av enkäten är användbart visas genom att det fanns ett klart samband och att det skulle gå att predicera med den framtagna regressionsmodellen. Därför menar författarna att det går att mäta arbetsbelastningen med ett summerat värde för arbetsuppgifterna, men modellen bör arbetas igenom en gång till innan den används som ett verktyg. I jämförelsen med NASA- TLX kan man se att Belastningsenkäten inte är lika känslig. Detta visas i variansen där NASA- TLX visar på en större spridning i sitt resultat. Detta bör även ses över vid framtida forskning.

Förslag på utvecklingsmodell för mindre flygplatser.

Att utveckla och förbättra arbetsmiljön i flygledartorn på ett strukturerat sätt, och att alla arbetsplatser kan förbättras utifrån sina förutsättningar, skulle kunna göras genom att en gemensam utvecklingsmodell används. Under de diskussioner som fördes under arbetet med det här forskningsprojektet, togs ett förslag på utvecklingsmodell fram. Tanken är att modellen ska bestå av olika faser, och att varje fas ska ta hänsyn till alla olika aspekter av vad förändringar och förbättringar av psykosocial arbetsmiljö, ergonomi, organisation och ledarskap kan innebära. Grundtanken är att modellen ska vara användarcentrerad (Gulliksen & Göransson, 2002; Preece et al., 1994; Preece et al., 2002).

Det första steget i modellen är en mätning av den arbetsbelastning som flygledarna upplever. Denna första del är tänkt att göras med hjälp av en enkät som fylls i med jämna intervall under ett arbetspass. För att fånga de toppar i arbetsbelastning som kan påverka säkerheten negativt, kan en enkät utvecklad ur den som använts i denna undersökning användas. För att

mäta den mentala arbetsbelastningen är det tänkt att använda ett verktyg som t ex NASA-TLX, som har använts i denna undersökning och i ett flertal andra studier gjorda på flygledare (van Ham, 2004; Wempe, 2000; Weikert & Näslund, 2006).

Det andra steget i modellen är tänkt att genomföras med hjälp av intervjuer, för att fånga upp aspekter av arbetet som inte enkäten kan mäta. Dessa intervjuer är tänkt ska vara i strukturerad form med två deltagare åt gången, för att få ingång diskussioner kring aspekter som är specifikt relaterade till arbetsuppgifterna och som det kan vara svårt för en utomstående lekman att sätta sig in i. Resultatet av intervjuerna ska sättas samman och är tänkta att analyseras med hjälp av diskursanalys.

I det tredje steget av utvecklingsmodellen är det tänkt att alla faktorer som påverkar utvecklingen av arbetet i flygledartornet ska tas i beaktande. Det handlar om faktorer som arbetsmiljö och ergonomi, resursbehov i form av antal flygledare, kända kognitiva och ergonomiska principer för design av miljöer liknande flygledartorn, externa faktorer som ekonomiska resurser, utrustning som redan finns, tidplaner för genomförandet etc. Det tredje utvecklingssteget är tänkt att genomföras som en iterationsprocess (Gulliksen & Göransson, 2002; Preece et al., 1994; Preece et al., 2002), där förslag presenteras och diskuteras i grupper. En bra storlek på en grupp vid gruppintervjuer kan vara 6-10 personer (Cassell & Symon, 2004) eller 3-10 personer (Preece et al., 2002). Vi tänker oss grupper om 5 eller 7 personer. Det udda antalet i grupperna ska förhindra att det bildas grupperingar inom gruppen som omöjliggör att ett majoritetsförslag kan lämnas. De diskussioner som förs i gruppen analyseras med hjälp av diskursanalys. Iterationsprocessen fortgår tills ett konsensusförslag har uppnåtts, uppskattningsvis 2-3 gruppdiskussioner kommer att krävas.

Ur det tredje utvecklingssteget är det tänkt att ett slutligt förslag till utformning av arbetsmiljö och layouten i flygledningstornet, och ett förslag på resursfördelning för att säkerställa hög säkerhet. Dessa förslag ska finnas att ta ställning till för ledningen för flygplatsen (se bilaga 3.).

Referenser

- Ashby, S., Chaussee, A. *Gate to Gate*. NASA Ames Research Center and the Federal Aviation Administration. Hämtat 2007-04-27 från http://www.natca.org/RealMedia/GateToGate/FAA_Career_Guidance_Pkg.pdf
- Averty, P., Collet, C., Dittmar, A., Athènes, S., Vernet-Maury, E. (2004). *Mental Workload in Air Traffic Control: An Index Constructed from Field Tests*. Aviation, Space and Environmental Medicine. Vol. 75, No. 4, Section I.
- Cassell, C. & Symon, G. (2004). *Essential Guide to Qualitative Methods in Organisational Research*. SAGE Publications Ltd.
- Eggemeier, F.T., Crabtree, M.S., LaPoint, P. (1983) *The effect of delayed report on subjective ratings of mental workload*. Proceedings of the 27th Annual Meeting of the Human Factors Society. 139-143. Santa Monica, CA: Human Factors Society.
- Gawron, V. J. (2000). *Handbook of Human Performance Measures*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Hämtat 2007-03-08 från <http://www.netlibrary.com/urlapi.asp?action=summary&v=1&bookid=45250>
- Gulliksen, J. & Göransson, B. (2002). *Användarcentrad systemdesign*. Studentlitteratur Lund Sverige.
- Hancock, P.A. & Meshkati, N. (eds). (1988). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier Science Publishers B.V.
- Hill, S.G., Iavecchia, H.P., Byers, J.C., Bittner, A.C., Zaklad, A.L., Christ, R.E. (1992). *Comparison of four subjective workload rating scales*. Human factors. 34, 429-439.
- Kvale, S. (1997). *Den kvalitativa forskningsintervjun*, Studentlitteratur, Lund.

- LFV (2007a). *Det här är LFV*. (2007). Hämtat 2007-08-06 från
http://www.lfv.se/upload/Information_om/om_lfv/Det_har_ar_LFV.pdf
- LFV (2007b). *En kort presentation av LFV och verksamheten 2006*. (2007). Hämtat 2007-08-06 från
http://www.lfv.se/upload/Information_om/om_lfv/LFV_2007_presentation.pdf
- LFV (2007c). *Hufa - Human Factors in Flight Aviation*. Hämtat 2007-08-06 från
http://www.lfv.se/templates/LFV_InfoSida_Bred____34865.aspx
- LFV (2007d). *Kontrollcentraler*. Hämtat 2007-08-06 från
http://www.lfv.se/Templates/LFV_InfoSida_50_50____16914.aspx
- LTH, Ergonomi och Aerosolteknologi, Lunds Tekniska Högskola (2007). *Hufa - Human Factors in Air navigation systems*. Hämtat 2007-08-06 från
http://www.eat.lth.se/forskning/maenniska,_teknik,_organisation_och_riskhantering_mtor/hufa_human_factors_in_air_navigation_systems/
- LU, Institutionen för psykologi vid Lunds Universitet (2007). *Quality and safety management*. Hämtat 2007-08-06 från
http://www.psychology.lu.se/fu/16_2007.pdf
- Moroney, W.F., Biers, D.W., Eggemeier, F.T., Mitchell, J.A.(1992). *A Comparison of Two Scoring Procedures with the NASA-TLX Load Index in a Simulated Flight Task*. University of Dayton, Thye International Journal of Aviation Psychology, 5(1), 87-106, Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- O'Brien, T. & Charlton, S. (2001). *Handbook of Human Factors Testing & Evaluation (Second Edition)*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Persson, P.O., (2006a). *Bedömningstabell säkerhetsnivå En FL betjäning i TWR*. LFV, Luleå, Sverige.

- Persson, P.O., (2006b). *Förenklad utvärdering av beräkningsmodell för torn och approach tjänst i kombination inom ATA*. Dokument nr. D-LFV 2007-ESPA. LFV, Luleå, Sverige.
- Preece, J. et al., (1994). *Human-Computer Interaction*. Pearson Education Limited.
- Preece, J. Rogers, Y. Sharp, H. (2002). *Interaction design: beyond human-computer interaction*. John Wiley & sons, Inc.
- Reid, G.B., Nygren, T.E. (1988). In Hancock, P.A. & Meshkati, N. (eds). *Human Mental Workload*. Netherlands: Elsevier Science Publishers B.V.
- Rubio, S. (2004). *Evaluation of Subjective Mental Workload: A Comparison of SWAT, NASA-TLX, and Workload Profile Methods*. *Applied Psychology: An International Review*, 2004, 53 (1), 61-86.
- Sato, N., Miyake, S., Kume, Y. (2003). *Gender differences in mental workload during two computer-based tasks*. Kinki University, Japan, University of Occupational & Environmental Health, Japan, Human-Computer Interaction -- INTERACT'03, M.Rauterberg et al. (Eds.), Published by IOS Press, IFIP, 979-982.
- SCB - Statistiska Centralbyrån, (2007). *Anställda 16-64 år i riket efter yrke (SSYK4), födelseregion och kön. År 2005*. Hämtat 2007-08-12 från <http://www.ssd.scb.se>
- Toll, H., Udéhn, M. (2003). *Metoder för att mäta mental arbetsbelastning*. Trafikflyghögskolan, Lunds Universitet, Sverige.
- Trost, J. (2001). *Enkätboken*, Andra upplagan, Studentlitteratur, Lund.
- van Ham, S. A. (2004). *Task Analysis, Subjective Workload and Experienced Frequencies of Unwanted Incidents in an Airport Control Tower*. Department of Psychology, Lund University, Sweden.

- Weikert, C., Johansson, C.R. (1999). *Analyzing incidents reports for factors contributing to air traffic control related incidents*. Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society 43rd Annual Meeting, Huston, Texas, 1999, pp. 1075-1079.
- Weikert C., Näslund J. (2006). *Task analysis, subjective mental workload and incidents in airport tower air traffic control during adverse weather conditions*. D. de Waard, K.A. Brookhuis, and A. Toffetti (Eds.) (2006), *Developments in Human Factors in Transportation, Design, and Evaluation* (pp. 153 - 156). Maastricht, the Netherlands: Shaker Publishing.
- Wempe, N. (2000). *What about the workload? A study on the experienced workload of air traffic control students and air traffic controllers*. Department of Psychology, Lund University, Sweden.
- Wierwille, W.W., Casali, J.G. (1983) *A validated rating scale for global mental workload measurement applications*. Proceedings of the 27th Annual Meeting of the Human Factors Society. 129-133. Santa Monica, CA: Human Factors Society.

Bilagor

Bilaga 1: NASA-TLX, svensk version, översättning från engelska av Clemens Weikert
(Wempe, 2000; van Ham, 2004).

Bilaga 2: Belastningsenkät, författarna 2007.

Bilaga 3: Förslag på utvecklingsmodell för mindre flygplatser, författarna 2007.

Bilaga 1.

NASA-TLX

Nedan följer sex skattningsskalor som berör olika aspekter av arbetsbelastning som kan tänkas bidra till den totala arbetsbelastningen under ett arbetspass.

Var snäll och indikera Din arbetsbelastning under det gångna arbetspasset med ett kryss på vardera av de sex skalorna (linjerna).

Skala 1: Mental belastning

Hur stor mental och perceptuell aktivitet medförde uppgiften (t ex tänka, besluta, beräkna, komma ihåg, titta, leta etc)?

Låg |-----| Hög

Skala 2: Fysisk belastning

Hur mycket fysisk aktivitet medförde uppgiften (vända, sträcka, kontrollera, aktivera etc)?

Låg |-----| Hög

Skala 3: Tidspress

Hur mycket tidspress upplevde Du? Var arbetstakten långsam och avspänd eller snabb och hektisk?

Låg |-----| Hög

Skala 4: Prestation

Hur bra tycker Du att Du uppnådde dina mål? Hur nöjd är Du med Din prestation?

Bra |-----| Dåligt

Skala 5: Ansträngning

Hur mycket behövde Du anstränga Dig för att uppnå Din prestationsnivå?

Låg |-----| Hög

Skala 6: Frustrationsnivå

I vilken utsträckning blev Du osäker, irriterad, stressad, eller modfälld under uppgiften?

Låg |-----| Hög

Här nedanför ställs två belastningsfaktorer mot varandra. I varje par nedan, markera den belastningsfaktor, som utifrån Dina upplevelser av Ditt arbetspass, har haft störst effekt på Din arbetsbelastning.

<input type="checkbox"/>	Egen prestation	-	Frustration	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Tidspress	-	Ansträngning	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Egen prestation	-	Tidspress	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fysisk belastning	-	Frustration	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Tidspress	-	Mental belastning	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Tidspress	-	Frustration	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Frustration	-	Ansträngning	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fysisk belastning	-	Egen prestation	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Frustration	-	Mental belastning	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Ansträngning	-	Fysisk belastning	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Egen prestation	-	Mental belastning	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Ansträngning	-	Egen prestation	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Mental belastning	-	Fysisk belastning	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Fysisk belastning	-	Tidspress	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	Mental belastning	-	Ansträngning	<input type="checkbox"/>

Förklaring till faktorerna i NASA-TLX:

Mental belastning: Med mental belastning menas hur stor mental eller perceptuell aktivitet som krävdes för att utföra arbetet. Var det t ex nödvändigt att minnas en hel del eller att göra många beräkningar etc?

Fysisk belastning: Hur stor mängd fysisk aktivitet krävdes? Rörelser, vrida och vända sig etc.

Tidspress: Hur stor tidspress upplevde Du? Räckte tiden till för att fullgöra uppgiften? Var Du tvungen att prioritera i Dina arbetsuppgifter för att hinna med?

Egen prestation: Hur känner Du Dig när Du fullgjort en arbetsuppgift? Är Du nöjd? Lyckades Du med arbetsuppgiften?

Ansträngning: Avser hur stor ansträngning arbetsuppgiften krävde. Hur svårt var det att uppnå arbetsuppgiftens målsättning?

Frustration: Avser den irritation eller stress Du känt under arbetet. Kände Du att Du hade kontroll över situationen eller inte?

Bilaga 2.

Bakgrundsfaktorer

Nedan följer några frågor som handlar om Din bakgrund och erfarenhet som flygledare.

1. Hur många år har Du arbetat som flygledare (totalt, oavsett arbetsplats)? år

2. Hur många år har Du arbetat som flygledare vid Visby TWR? år

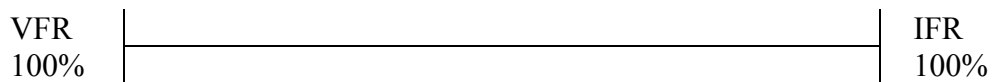
Flygledningsfaktorer

Nedan följer några frågor som handlar om det arbetspass Du har arbetat under den tid du senast gjorde en mätning/enkät eller började ditt arbetspass.

1. Vad är klockan nu? (UTC) kl
2. Hur många **starter** genomfördes under Ditt arbetspass? stycken
3. Hur många **landningar** genomfördes under Ditt arbetspass? stycken
4. Hur mycket **övrigt flyg i TMA/CTR** genomfördes under Ditt arbetspass? stycken
5. Hur mycket **övrig trafik på marken** genomfördes under Ditt arbetspass? stycken

Fördelning VFR - IFR

Hur upplever du att fördelningen mellan VFR och IFR var under Ditt arbetspass?



Resursfaktorer

Nedan följer några frågor som handlar om resurssituationen under Ditt arbetspass.

1. Hur länge arbetade Du ensam under Ditt arbetspass? minuter
2. Har Du möjlighet till avlösning under Ditt arbetspass? Ja Nej

Påverkansfaktorer

Nedan följer 10 skattningsskalor som berör olika ansvarsområden som kan tänkas påverka Din arbetsbelastningen under ett arbetspass.

Var snäll och indikera hur mycket varje ansvarsområde har påverkat Dig under det arbetspass Du har arbetat under den tid du senast gjorde en mätning/enkät eller började ditt arbetspass med ett kryss på vardera av de 10 skalorna (linjerna).

Skala 1: Ansvarsområde **TWR/APPCH**

Hur påverkade ansvarsområdet TWR/APCH Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 2: Ansvarsområde **TWR mark**

Hur påverkade ansvarsområdet TWR mark Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 3: Ansvarsområde **Väderobservation**

Hur påverkade ansvarsområdet väderobservation Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 4: Ansvarsområde **Färdplanssystem - Informationsansvar inkl. lokala färdplaner**

Hur påverkade ansvarsområdet färdplanssystem - informationsansvar inkl. lokala färdplaner Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 5: Ansvarsområde **Telefon**

Hur påverkade ansvarsområdet telefon (telefonkontakter med omvärlden) Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 6: Ansvarsområde **Larm och övervakning**

Hur påverkade ansvarsområdet larm och övervakning Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 7: Ansvarsområde **Administration - rättningar PPR**

Hur påverkade ansvarsområdet administration - rättningar PPR Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 8: **Miljöfaktorer**

Hur påverkade de miljöfaktorer Du måste ta hänsyn till Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Skala 9: **Väderfaktorer**

Hur påverkade väderfaktorerna Dig under Ditt arbetspass?

Lite |-----| **Mycket**

Övrigt som har påverkat Ditt arbetspass

Om det finns övrigt (ex speciella väderförhållanden, speciella prioriteringar av arbetsuppgifter etc) ,som Du anser har påverkat Dig under Ditt arbetspass, eller annan information som Du anser kan vara viktig, vänligen skriv ner Dina kommentarer här nedanför:

