

Ergonomi och underhåll på Ponsse HS 15e och en- greppsaggregatet H 60

Mats Landström/Dag Myhrman

Omslag: Ponsse HS 15e i arbete. Illustratör/Foto: Dag Myhrman

SkogForsk – Stiftelsen Skogsbrukets Forskningsinstitut

SkogForsk arbetar för ett långsiktigt, lönsamt skogsbruk på ekologisk grund. Bakom SkogForsk står skogsbolag, skogsägareföreningar, stift, gods, allmänningar, plantskolor, SkogsMaskinFöretagarna m.fl., som betalar årliga intressentbidrag. Hela skogsbruket bidrar dessutom till finansieringen genom en avgift på virke som avverkas i Sverige. Verksamheten finansieras vidare av staten enligt särskilt avtal och av fonder som ger projektbundet stöd.

SkogForsk arbetar med forskning och utveckling med fokus på fyra centrala frågeställningar: Produktvärde och produktionseffektivitet, Miljöanpassat skogsbruk, Nya organisationsstrukturer samt Skogsodlingsmaterial. På de områden där SkogForsk har särskild kompetens utförs även i stor omfattning uppdrag åt skogsföretag, maskintillverkare och myndigheter.

Serien *Arbetsrapport* dokumenterar långliggande försök samt inventeringar, studier m.m. och distribueras enbart efter särskild beställning.

Forsknings- och försöksresultat från SkogForsk publiceras i följande serier:

SkogForsk-Nytt: Nyheter, sammanfattningar, översikter.

Resultat: Slutsatser och rekommendationer i lättillgänglig form.

Redogörelse: Utförlig redovisning av genomfört forskningsarbete.

Report: Vetenskapligt inriktad serie (på engelska).

Handledningar: Anvisningar för hur olika arbeten lämpligen utförs.

Innehåll

Sammanfattning.....	3
Ergonomisk granskning.....	4
På- och avstigning.....	4
Arbetsställning.....	4
Förrarhytt.....	4
Förrarstol.....	5
Reglage.....	5
Instrument.....	5
Hyttklimat.....	5
Sikt.....	5
Belysning.....	6
Buller.....	6
Avgaser och damm.....	6
Vibrationer.....	6
Underhåll.....	6
Helhetsintryck.....	7
Standard.....	8
Underhåll.....	9
Underhållsmässighet.....	10
Daglig tillsyn.....	10
Basmaskin.....	10
Aggregat.....	11
Kommentarer.....	11
Veckotillsyn.....	11
Basmaskin.....	12
Aggregat.....	13
Månadstillsyn.....	13
Basmaskin.....	13
Kommentarer.....	13
Instruktionsbok.....	14

Sammanfattning

- Ergonomin på Ponsse HS 15e är ganska god.
- Det schemalagda underhållet på basmaskinen och på engreppsskördaraggregatet Ponsse HS 60 är omfattande. Underhållsmässighetsindex till och med månadsunderhåll uppgår till 24 896 poäng varav basmaskinen har 15 296 och aggregatet 9 600 poäng.

Ergonomisk granskning

Granskningen har utförts enligt Ergonomisk checklista för skogsmaskiner på basmaskinen Ponsse HS 15e, tillverkningsnummer 1994 15 581, och på engreppsaggregatet Ponsse H 60. Tidigare granskning hösten -92 ligger som underlag för de avsnitt där ingen ändring gjorts. I rapporten har riktningen *framåt* använts som beteckning på riktningen vid arbete. Det innebär då att t.ex. motorn sitter bak.

På- och avstigning

Maskinen har en fjädrande och ledad vajerstege. Höjden till första fotsteget är för stor, 57 cm, jämfört med checklistans maximala 40 cm. Man måste gå på däck med halkrisk som följd.

Helhetsintryck: Varken bra eller dåligt.

Arbetsställning

Det går att inta en bekväm arbetsställning och den kan varieras. Horisonterad arbetsställning kan inte erhållas.

Helhetsintryck: Ganska bra

Förarhytt

Hyttan är rymlig. Det finns gott om plats för personlig utrustning.

Helhetsintryck: Mycket bra.

Figur 1.
Hyttan.

Förarstol

Stolen är finsktillverkad efter Ponsse's specifikation. Den är luftfjädrad, men kan inte låsas i valfritt läge. Det går lätt att justera inställningen av rygg och sits. Ryggstödet är försett med variabelt svankstöd i form av en luftreglerad blåsa. Armstöden, av fabrikat Frameco, är infästade i ryggstödet, vilket begränsar inställningsmöjligheterna.

Helhetsintryck: Ganska bra.

Figur 2.
Förarstol och reglage.

Reglage

Maskinen var utrustad med Monsun-Tison EHC 35 reglage. Slagen upp-mättes till ± 60 mm, vilket är i längsta laget.

Helhetsintryck: Varken bra eller dåligt.

Instrument

Instrumenten är placerade under ratten med undantag av termometern för hydrauloljan, som sitter i främre panelen. Summer finns.

Helhetsintryck: Mycket bra.

Hyttklimat

Inga mätningar har gjorts. Solskyddsgardiner är extra utrustning.

Sikt

Någon ny siktmätning har inte gjorts. Sikten uppåt i arbetsriktningen är förbättrad jämfört med det tidigare hyttutförandet. Siktvinkeln framåt är nu 47° jämfört med tidigare 39° .

Helhetsintryck: Ganska bra.

Belysning

Vi har inte gjort någon ny belysningsmätning. Antalet lampor har utökats med en på hyttaket och minskats med två på kranen sedan vår tidigare mätning.

Helhetsintryck: Varken bra eller dåligt.

Buller

Ljudnivån uppmättes under praktiskt arbete till 73 dB (A), samma värde som vid tidigare prov.

Helhetsintryck: Ganska bra.

Avgaser och damm

Inga mätningar har gjorts.

Vibrationer

Inga vibrationsmätningar har utförts.

Underhåll

Numera finns en hyttspärr med täta låslägen. Belysning finns under hytten. Motoroljekontrollen sitter svåråtkomligt under turboaggregatet med risk för brännskador. Mätstickan kan förlängas och vinklas för bättre åtkomlighet.

Underhållsmässighetsindex är högt, 24 896 poäng t.o.m. månadsunderhåll för basmaskinen och aggregatet, se vidare kapitel Underhållsmässighet.

Helhetsintryck: Varken bra eller dåligt.

Figur 3.
Hyttspärren.

Helhetsintryck

Checklistan innehåller en rad olika områden som var för sig bör utvärderas. Alla områden är vanligen inte lika viktiga. Vid den slutliga bedömningen får man försöka väga de olika bedömningspunkterna utifrån deras ergonomiska betydelse, varvid man tar hänsyn till var, när och hur ofta maskinen ska utnyttjas. Denna avvägning överlåter vi åt maskinanvändaren.

Bedömningspunkt	Maskinens utformning					Bedömningspunktens ergonomiska betydelse		
	Mycket bra	Ganska bra	Varken bra eller dålig	Ganska dåligt	Mycket dåligt	Mycket viktigt	Viktigt	Mindre viktigt
På- och avstigning			X					
Arbetsställning		X						
Förrarhytt	X							
Förrarstol		X						
Reglage			X					
Instrument	X							
Hyttklimat								
Sikt		X						
Belysning			X					
Buller		X						
Avgaser och damm								
Vibrationer								
Underhåll			X					

Standard

Funktionsplaceringarna för kran och aggregat överensstämmer med RTG 8609 utom för fällning-kapning, som ligger för höger hand men ska ligga för vänster. Längdval ligger för vänster hand, bör vara för höger. Knapparna på paletterna är i senare versioner av apteringsystemet programmerbara, d.v.s. funktionerna kan flyttas mellan knapparna och även mellan paletterna.

Draganordningarna uppfyller inte standard.

RTG 8310 uppfylls i många stycken. Slang- och rörkopplingar är av typ JIC. Böjda kopplingar förekommer.

Underhåll

Tabell 1.
Underhåll per 1 000 driftstimmar.

Åtgärd	Intervall	Antal			Per 1 000 tim
		Basmaskin	Aggregat	Kran	
Smörjning					
	8 tim		27	1	3 500
	50 tim	32		23	1 100
					<u>4 600</u>
Oljebyten					
Motor	400 tim	16 l			40
Växellåda	1 000 tim	23 l			23
Hydraulolja	1 000 tim	210 l			210
Kran, vridhus	1 000 tim			3,7 l	4
Kran, svängbr.	1 000 tim			0,7 l	1
Diff, bak	2 000 tim	13,5 l			7
Planetvx, bak	2 000 tim	2x6,5 l			7
Boggilådor	2 000 tim	2x27 l			27
Diff, fram	2 000 tim	7 l			4
Planetvx, fram	2 000 tim	4x6,5 l			13
					<u>336</u>
Filterbyten					
Motorolja	400 tim	2 st			5
Hydraulsystem, retur	500 tim	2 st			4
Hydraulsystem, tryck	500 tim	1 st			2
Hydraulsystem, servo	500 tim	2 st			4
Växellåda	1 000 tim	1 st			1
					<u>16</u>

Antalet smörjställen per 1 000 drifttimmar är relativt högt. De flesta andra engreppsskördare brukar ligga mellan 3 000 och 3 500. Likaså är antalet filter/1 000 timmar ovanligt högt. Det beror i huvudsak på att motorn är försedd med dubbla oljefilter samt att hydraulsystemet har dubbla returfilter och servofilter.

Underhållsmässighet

Det schemalagda underhållet är granskat på ovanstående maskin. Granskingen utfördes i princip enligt standarden SAE J817a. Underhållspunkterna är utförda i den ordning de är angivna i instruktionsboken.

Daglig tillsyn

Basmaskin

Underhållspunkt	Åtgärd	Placering	Åtkomlighet	Utförande	Övrigt	Summa	Intervallfaktor	Totalt	Anm
Kylarvätska	Kontr.	6	3	4		13	100	1 300	
Bränslefilter	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Oljenivå	Kontr.	2	2	3	30	37	100	3 700	1
Oljetryck	Kontr.	6	1	1		8	100	800	
Kran, kedjespänning	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Kran, slangspänning	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Kran, glidklossar	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Kedjesmörjningen	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Hydraulolja	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Läckage	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Tapp, krannos	Smörj	1	1	1		3	100	300	
Summa index								8 200	

Anm. 1: Momentet innebär stor risk att bränna sig på turboaggregatet.

Aggregat

Underhållspunkt	Åtgärd	Placering	Åtkomlighet	Utförande	Övrigt	Summa	Intervallfaktor	Totalt	Anm
Sågkedjesmörjning	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Sågkedja, spänning	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Slirskydd matarhjul	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Sågkedja, skärpa	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Kvistknivar, skärpa	Kontr.	1	1	1		3	100	300	
Kedjeolja	Påf.	1	1	3		5	100	500	
Kvistknivar	Smörj	1	2x1	2x1		5	100	500	
Hcyl. kvistkniv	Smörj	1	2x1	2x1		5	100	500	
Lagr. småknivar	Smörj	1	6x1	6x1		13	100	1 300	
Matarbandsarm	Smörj	1	2x1	2x1		5	100	500	
Hcyl. matarbandsarm	Smörj	1	2x1	2x1		5	100	500	
Parallellstag	Smörj	1	2x1	2x1		5	100	500	
Bandlagr.	Smörj	1	2x1	2x2		5	100	500	
Hängbåge	Smörj	2	2x2	2x1		8	100	800	
Hängbåge, cyl	Smörj	1	2x1	2x1		5	100	500	
Hängbåge, cyl	Smörj	1	2x1	2x1		5	100	500	
Såglagr.	Smörj	2	2	1		5	100	500	
Måthjul	Smörj	2	1	1		4	100	400	
Tapp, rotator	Smörj	1	1	1		3	100	300	
Summa index								9 300	

Detta ger ett underhållsmässighetsindex för dagligt underhåll av basmaskinen och aggregatet på 17 500 (8 200 + 9 300).

Kommentarer

Aggregatets utförande med extra småknivar som har många smörjställen, ökar poängen för underhållsmässighetsindex med 1 300.

Veckotillsyn

Nedanstående underhållspunkter utförs enligt instruktionsboken var 50:e timme. De tillkommer till punkterna som utförs dagligen.

Basmaskin

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åt- kom- lighet	Utför- ande	Övrigt	Sum- ma	Inter- vall- faktor	Totalt	Anm
Kran, glidytor	Smörj	2	1	3		6	20	120	
Kran, sväng, olja	Kontr.	2	3	8		13	20	260	
Kran, infästning, sväng	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Kran, infästning, stativ	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Kran, kedjehjul	Kontr.	2	10	1		13	20	160	
Kran, ändlägesstopp	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Kran, svänkr., lagr., kugg.	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Kran, utskj.cyl	Smörj	6	1	1		8	20	160	
Kran, kedjehjul	Smörj	1	1	1		3	20	60	
Kran, noshjul	Smörj	1	4x1	4x1		9	20	180	
Kran, bakrulle	Smörj	6	2x1	2x1		10	20	200	
Kran, bakre kedjehjul	Smörj	1	1	1		3	20	60	
Kran, utskj.cyl.	Smörj	1	1	1		3	20	60	
Kran, lyftarmscyl.	Smörj	1	2x1	2x1		5	20	100	
Kran, pelare, övre tapp	Smörj	1	1	1		3	20	60	
Kran, tiltcyl.	Smörj	1	1	1		3	20	60	
Kran, pelare, nedre tapp	Smörj	8	2	1		11	20	220	
Kran, tilt + lyftcyl, nedre	Smörj	1	3x1	3x1		7	20	140	
Kran, svängkrans	Smörj	2	2	1		5	20	100	
Kran, kuggar, svänkr.	Smörj	1	1	1		3	20	60	
Styrlager	Smörj	2	2x2	2x1		8	20	160	
Reklager	Smörj	1	2x1	2x1		5	20	100	
Växellåda, oljenivå	Kontr.	6	10	3		19	20	380	
Växellåda, åtdr.	Kontr.	1	2	1		4	20	80	
Luftkond.	Kontr.	1	1	1	20+5	28	20	560	1
Bromsolja, nivå	Kontr.	1	2x1	2x1		5	20	100	
Läckage	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Kylare	Reng.	1	2	3		6	20	120	
K-axel, vxlåda	Smörj	1	3x1	3x1		7	20	140	
K-axel, vxl - bakaxel	Smörj	8	3x1	3x1	10	24	20	480	
Lagr.	Smörj	2	2	1		5	20	100	
K-axel, vxl - midja	Smörj	10	15	1	10	36	20	720	
K-axel, midja	Smörj	1	3x1	3x1		7	20	140	
Styrcyl.	Smörj	1	2x1	2x1		5	20	100	
Styrcyl., främre	Smörj	1	2x1	2x1		5	20	100	
K-axel, lager	Smörj	2	2	1		5	20	100	
K-axel, fram	Smörj	10	10	1		21	20	420	
Boggi, lagr., tät.n.	Smörj	1	2	1		4	20	80	
Boggi, lagr., tät.n.	Smörj	1	2	1		4	20	80	
Tiltlager	Smörj	2	2x2	2x1		8	20	160	
Gångjärn, dörr	Smörj	6	1	1		8	20	160	
Gångjärn, dörr	Smörj	1	1	1		3	20	60	
K-axel, fram, splines	Smörj	1	2	1		4	20	80	
Tiltcyl.	Smörj	2	2x1	2x1		6	20	120	
Tiltcyl.	Smörj	2	2x2	2x1		8	20	160	
Summa index								7 000	

Anm. 1: Momentet kräver både två personer och att maskinen startas.

Aggregat

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åt- kom- lighet	Utför- ande	Övrigt	Sum- ma	Inter- vall- faktor	Totalt	Anm
Infästn. matarvalsar	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Infästn. mätthjul	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Infästn. stödhjul	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Infästn. ventiler	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Oljeläckage	Kontr.	1	1	1		3	20	60	
Summa index								300	

Underhållsmässighetsindex t.o.m. veckotillsyn blir då 24 800 poäng (17 500 + 7 000 + 300).

Månadstillsyn

Dessa punkter ska utföras var 300:e timme enligt instruktionsboken. De tillkommer till de ovanstående.

Basmaskin

Underhållspunkt	Åtgärd	Place- ring	Åt- kom- lighet	Utför- ande	Övrigt	Sum- ma	Inter- vall- faktor	Totalt	Anm
Motor, drivremmar	Kontr.	1	1	1		3	4	12	
Luftfilter, motor	Reng.	6	1	3		10	4	40	
Luftfilter, kompressor	Reng.	1	1	3		5	4	20	
Bränslesil	Reng.	2	1	3	8	14	4	56	
Framaxel, diff, olja	Kontr.	2	10	4		16	4	64	
Framaxel, plantevx.	Kontr.	2x2	2x1	2x10	2x10	46	4	184	
Framaxel, läckage	Kontr.	2	1	1		4	4	16	
Boggilådor, olja	Kontr.	2x2	2x1	2x8		22	4	88	
Planetvx, bak	Kontr.	4x2	4x1	4x10	2x10	72	4	288	
Bakaxel, diff, olja	Kontr.	2	10	4		16	4	64	
Boggilag., olja	Kontr.	2x2	2x2	2x4		16	4	64	
Midjelagr. horisont.	Kontr.								1
Midjelagr. vert.	Kontr.								1
Summa index								896	

Anm. 1: Dessa båda punkter kan inte poängsättas eftersom det inte är beskrivet i instruktionsboken hur kontrollerna ska utföras.

Detta ger ett index t.o.m. månadsunderhåll på 24 896 poäng (24 000 + 896) varav basmaskinen har 15 296 och aggregatet 9 600 poäng.

Kommentarer

Underhållsintervallen 200, 300 och 400 timmar följer inte SAE-standard, som är 250 respektive 500 timmar. Dieselmotorn och övriga maskinen har olika underhållsintervall, motorn har 200 timmar och 400 timmar, resten av maskinen har 300, 500 och 1 000 timmar o.s.v.

Instruktionsbok

Instruktionerna är uppdelade i separata böcker för basmaskin, dieselmotor, kran och aggregat. Underhållsschema finns i respektive bok.

Instruktionsböckerna är av låg kvalitet. Ponsses böcker är skrivna på en mycket dålig svenska och har många stavfel. Terminologin är många gånger svårbegriplig eftersom man har översatt finska uttryck utan att stämma av dessa mot korrekta svenska benämningar. Olika uttryck används för samma sak i samma bok, men de är också olika mellan böckerna. Instruktionsboken för dieselmotorn är skriven på normal svenska, men den omfattar en hel motorserie, inte enbart den motor som sitter i Ponsse HS 15e.