

MILJØMINISTERIET

MILJØKRAV TIL SKOVMASKINER PÅ SKOV- OG NATURSTYRELSENS AREALER

2005



SKOV- OG NATURSTYRELSEN

Januar 2005

Baggrund

Skov- og Naturstyrelsen indførte i 1997 en række miljøkrav til skovmaskiner, der benyttes på styrelsens arealer, med det formål at fremme en mere miljøvenlig maskindrift for såvel egne som entreprenørmaskiner.

Efter de forløbne 8 år, som strategien har virket, lever en stor del af de danske skovmaskiner op til kravene selv om de ikke kører på Skov- og Naturstyrelsens arealer.

Miljøkravene har blandt andet medvirket til et bedre arbejdsmiljø for maskinførerne i form af bedre luftdæmpede sæder, færre helkropsvibrationer som følge af krandaempning og en renere luft i førerkabinen som følge af katalysator eller partikelfilter på motorens udstødning.

På det ydre miljø har kravene medført benyttelse af bredere og mere skånsomme dæk, der mindsker marktrykket og dermed beskadigelsen af træernes rodnet. Brugen af biologisk nedbrydelig hydraulikolie og smørefedt har medvirket til at begrænse jord- og vandforurening ved utætheder og slangebrud.

Luftforureningen er mindsket ved at benytte dieselolie med lavt svovlindhold ligesom der er stillet præcise krav til motorsavsbenzinens maksimale indhold af tilsætningsstoffer for derved at opnå en bedre indåndingsluft for skovarbejderen.

Kravene har også sikret, at brugt emballage og filtre m.v. opsamles og afleveres på genbrugsplads. Styrelsen har indrettet vaskepladser med olieudskillere på alle skovdistrikter.

Miljøkravene har også haft afsmittende virkning på andre brancher som har implementeret hele eller dele af miljøkravene. Dette gælder flere kommuners grønne afdelinger.

I tiden der er gået siden miljøkravenes indførelse, er der sket en teknologisk udvikling indenfor forureningen fra motorenes udstødning, som medfører ændrede krav til brug af katalysatorer på nye motorer. Derfor er tiden inde til et generelt eftersyn af miljøkravene til skovmaskiner på Skov- og Naturstyrelsens arealer.

Miljøkravene

§ 1. Miljøkravene omfatter:

- Alle Skov- og Naturstyrelsens maskiner, excl. biler og visse hjælpetraktorer ældre end årg. 1989, som kører mindre end 300 ydetimer pr. år.
- Alle entreprenørmaskiner, uanset timetal, der udfører opgaver på Skov- og Naturstyrelsens arealer udenfor skovveje, hovedspor og pladser.

Ovennævnte maskiner skal godkendes af den driftsansvarlige på distrikt og i driftsregion på en særlig blanket, der i kopi fremsendes til Handelskontoret. Bilag. 5.

- Entreprenørmaskiner, vognmænd og "småkørere", der udfører opgaver på styrelsens arealer på skovvej, hovedspor og pladser og som kører mindre end 300 ydetimer pr. år på styrelsens arealer, skal ikke godkendes i henhold til miljøkravene.
- Selvskovere og sankere skal benytte motorsave med bionedbrydelig kædeolie. Traktorer skal ikke opfylde miljøkravene, hvis de kører mindre end 300 timer pr. år på styrelsens arealer og

kun færdes på skovveje, hovedspor og pladser. Hvis traktorerne også skal køre på stikspor, skal hydraulikolien (bagtøjsolie) være bionedbrydelig og marktrykket skal leve op til kravene i § 6.

§ 2. Brændstof

Alle skovmaskiner¹ og traktorer med dieselmotor skal benytte en dieselolie med et svovlindhold på max. 0.001 % . (Eks. Statoil Eurodiesel 10)

Maskiner der er monteret med motorer, der er produceret efter 31. december 2003, skal opfylde EU-direktiv 97/68/EC, EURO 2. Disse motorer skal ikke monteres med katalysator. Partikelfilter kan benyttes, men har ingen effekt på luftkvaliteten i førerkabinen, hvis luftindtagsfiltre er monteret korrekt. *(Teknologisk Institut's undersøgelse).*

Maskiner der har motorer, der ikke opfylder ovennævnte EU-direktiv skal monteres med katalysator af godkendt kvalitet. Traktorer og maskiner, der er ældre end årgang 1989 og kører under 300 timer pr. år på styrelsens arealer, er fritaget for kravet om katalysator. Hvis nye drivmidler med endnu bedre miljøegenskaber fremkommer - og disse drivmidler er tilpasset skovmaskinernes motorer, skal disse benyttes.

¹ Ved skovmaskiner forstås alle maskiner, der anvendes i skovbruget f.eks. traktorer, udkørselsmaskiner, skovningsmaskiner, flis-hugningsmaskiner, vej- og kulturmaskiner, skilifte m.v.

Motorsave, buskryddere, plæneklippere og andre 2- og 4-taktsmotor-drevne maskiner og redskaber skal benytte benzin med et højeste indhold af aromater på 0,5 vol. %, benzen på 0,1 vol % og olie-finer 0,5 vol %.

Ved nyanskaffelse af motorsave og andre motordrevne maskiner og redskaber skal motorenes udstødningsgasser opfylde emissionskravene i EU direktiv 2002/88/EC, der træder i kraft 11. februar 2005 og som gradvis implementeres frem til 2011-2012.

§ 3. Hydraulikolie

Alle skovmaskiner skal, benytte biologisk nedbrydelige hydraulikolier, som kan være vegetabiliske eller på esterbasis². På de fleste traktorer anvendes en specialolie, som ofte er på vegetabilisk basis. Denne specialolie er både hydraulik- og gearkasseolie.

Traktorer ældre end årg. 1989, der kører mindre end 300 ydetimer pr. år på Skov- og Naturstyrelsens arealer, er fritaget for kravet om biologisk nedbrydelig hydraulikolie. Disse traktorer må kun benyttes på skovveje, pladser og hovedspor. De må ikke benyttes på stikspor og arealer mellem sporene.

Maskinernes evt. oliespild skal, straks det konstateres, bringes til ophør. Vacuumpumpe på hydraulikanlægget anbefales. Hver specialmaskine (Skovnings-, flis-, udkørsel- kulturmaskine) skal medbringe et materiale (Eks. Unisorb), der kan opsuge oliespild.

Ved nyanskaffelse af maskiner skal det sikres, at garantien omfatter benyttelse af biologisk nedbrydelig hydraulikolie.

² De bedste erfaringer på specialmaskiner under danske forhold er hidtil opnået med hydraulikolier baseret på syntetisk ester f.eks. en ISO-viskositet på 46

§ 4. Kædesmøreolie

Alle maskiner, der benytter kædesav samt motorsave skal benytte biologisk nedbrydelige kædeolier³, som kan være vegetabiliske eller på esterbasis. For at mindske olieforbruget skal smøreanlægget være forsynet med doseringskontrol.

³De fleste kædeolier er baseret på rapsolie, som har en god smøreevne.

§ 5. Smørefedt

Alle maskiner skal benytte bionedbrydelig⁴ smørefedt.

⁴ De fleste produkter består af bionedbrydelig rapsolie og syntetisk ester. Fedtet er effektivt i temperaturområdet -20 °C til + 90 °C.

§ 6. Hjul, dæk og lufttryk

Den enkelte maskine skal monteres med en hjul- og dækudrustning, der forebygger strukturskader på jordbunden samt skader på bevoksningen efter retningslinierne i bilag 1. Undtaget fra kravene er hjælpetraktorer der kører under 300 ydetimer pr. år.

For yderligere at mindske maskinernes marktryk skal lufttrykket i dækket tilpasses belastning, jordbund og arbejdsopgave, således at der altid køres med det – af dækleverandøren anbefalede – lavest mulige dæktryk. Se eksempel på leverandøranbefaling vedr. lufttryk i bilag 2.

§ 7. Førermiljø egne maskiner

For at begrænse maskinens rystelser under kranarbejde og derved sænke helkropsvibrationerne hos maskinføreren, skal kraners hydraulikanlæg være monteret med dæmpfunktioner på løftecylinder og svingfunktion.

Alle førerstole skal være svingningsdæmpede, eksempelvis med luft. Alle førerstole skal være monteret med hoftese. Førerstole bør så vidt muligt kunne nivelleres til vandret siddeposition.

Alle førerhusbaserede maskiner skal have klimaanlæg der benytter miljøvenligt kølemiddel. Der skal benyttes effektive luftfiltre i luftindtaget af mikrofilterklasse E10-sE14 (eks. Racoon)*. Kravene i § 7 gælder ikke hjælpetraktorer med under 300 ydetimer pr. år.

* Det skal jævnligt kontrolleres, at filteret sidder korrekt og slutter tæt til filterkassen. Tæt evt. yderligere med lister eller fugemasse. Er der snavs på bagsiden af filteret er der lækage. Skift filteret i henhold til brugsanvisning. Benyt mindst muligt recirkulation. Kontrollér, at dørens tilslutning og motorens udstødningssystem er tæt.

§ 8. Brugt olie og filtre

Al brugt olie, oliefiltre og olieemballage skal opsamles og afleveres til genindvinding eller destruktion hos olieselskab eller kommunal modtageplads. Dokumentation herfor skal derfor kunne fremlægges og afstemmes olie køb. For at opsamle og/eller konstatere evt. oliespild (incl. diesel) fra fritstående tanke og olietønder skal der placeres bakker eller gummimembran under dem.

§ 9. Maskinrensning og vask

Al højtryksrensning skal ske med bionedbrydelige affedtningsmidler på vandbasis. Vask skal foregå på vaskeplads med godkendt olieudskiller. bilag 3.

§ 10. Affald

Affald må ikke efterlades på arbejdspladsen. Efter afslutning af arbejdet ryddes området for alt affald, som afleveres til destruktion hos en godkendt modtager.

§ 11. Ikrafttrædelse

Ovenstående ”Miljøkrav til skovmaskiner på Skov- og Naturstyrelsens arealer” træder i kraft den 1. januar 2005.

Skov- og Naturstyrelsen
Den 17. december 2004

Poul Ravnsbæk
Handelsskovrider

Bilag 1

Marktryk

Jordbundens bæreevne er især afhængig af jordbundstypen og af vandindholdet. Værdierne i tabel 1 bygger på forsøg, hvor bæreevnen er bestemt ved hjælp af trykplader eller kegler. Ved undersøgelser målt den deformation, der opstod på jordbunden ved varierende belastning af trykpladerne/keglerne. De opgivne værdier gælder ved **ubetydelig deformation af rene materialer**. Cifrene angiver den normale variation, der påvirkes af forskellige forhold som vegetation, rødder, sten, blandinger af jordarter og ikke mindst temperaturen. Værdierne kan således ikke anvendes direkte til at bedømme en given jordbund bæreevne, men de kan give et godt billede af, hvor forskellig materialernes bæreevne er.

Tabel 1. Forskellige jordbundstypers bæreevne.

		Moræne	Sand	Ler	Tørv
Tør	N/cm ²	40-80	10-20*	40-120	4-7* 1)
Fugtig	N/cm ²	20-50	30-50	20-30*	1-4* 2)
Våd	N/cm ²	20-50	30-50	5-15*	

* = Bæreevnen forringes ved gentagne overkørsler

*1 = Skovbevokset tørvejord

*2 = Tørvejord i øvrigt

Ved beregning af et hjuls marktryk anvendes formelen:

Hjultryk i N : (Hjulbredden i cm x hjulradius i cm) = marktryk i N/cm² = 0,981 kg/cm²

Eksempel:

Valmet 830 udkørselsmaskine. Maskinens samlede vægt med største tilladelige last er 19.500 kg, og det tilsvarende tryk på marken er ca. 199.000 N, fordelt på 8 hjul med dækstørrelsen 600 x 22,5 (dækbredde 60 cm, dækdiameter 57 cm =

$$- \frac{199.000}{8 \times 57 \times 60} = 7,3 \text{ N/cm}^2 = 0,74 \text{ kg/cm}^2$$

I eksemplet forudsættes det, at akselbelastningen fordeles ligeligt på alle akslens hjul. I praksis kan fordelingen mellem for og bag eller fra side til side på maskinen være anderledes. På en udkørselsmaskine er vægtfordelingen med læs ofte 40% på forenden og 60% på bagenden. På en skovningsmaskiner kan fordelingen f.eks. være 90 % til den side hvor kranen er strakt helt ud.

Maskinens gennemsnitlige marktryk bør derfor højest være halvdelen af det anbefalede største marktryk. Se tabel 2.

Anbefalinger

For at mindske skaderne på jordbunden og træernes rodsystemer bør maskinernes marktryk under alle forhold være væsentlig lavere end jordbundens bæreevne. Ved at følge anbefalingerne i tabel 2 sikres dette under de fleste forhold.

Tabel 2. Anbefalede største marktryk for forskellige jordbundstyper.

		Moræne	Sand	Ler	Tørv
Tør	N/kg/cm ²	15/1,53	10/1,02	15/1,53	5**/0,51
Fugtig	N/kg/cm ²	15/1,53	15/1,53	10/1,02	
Våd	N/kg/cm ²	15/1,53	15/1,53	5*/0,51	

*= Der bør ikke køres på lerjord i meget våde perioder

**= Tørvejordens bæreevne er så lille, at der bør anvendes særlig hjuludrustning på maskinerne som f.eks. hjulbånd.

Ved valg af dækdimension skal der tages hensyn til jordbundstyperne i hele maskinens driftsområde. På denne baggrund kan der vælges dækdimensioner, der passer til jordbunden med den mindste bæreevne, og disse dæk anvendes indenfor hele driftsområdet. En anden mulighed er at anskaffe et sæt hjul med dæk, der passer til jordbundstyper med god bæreevne, og desuden et sæt hjul med dæk, der passer til jordbundstyper med ringe bæreevne, og derpå skifte hjul efter jordbundstype. Der kan også vælges at montere hjulbælter med store bæreplader.

Tabel 3. Mindste tilladelige dækdimension ved forskellige jordbundstyper.

Jordart	moræne/fugtig Sand/tør ler		Tør sand/fugtig ler		våd ler/tørv	
Max. Marktryk	15 N/cm ²		10 N/cm ²		5 N/cm ²	
Maskintype (eks.)	Foraksel	Bagaksel	Foraksel	Bagaksel	Foraksel	Bagaksel
Traktor						
Mellemklasse f.eks.: Valtra 6350-4 HiTech	14,9 x 24	18,4 x 34	500 x 26,5	600 x 34	600 x 26,5	700 x 34
Stor klasse f.eks.: Fendt Favorit	18,4 x 30,5	20,8 x 38	600 x 30,5	24,5 x 32	700 x 30,5	30,5 x 32
Udkørselstraktor						
Kl. I. f.eks.: Silvatec F 70	18,4 x 30,5	400 x 22,5	600 x 30,5	500 x 22,5	700 x 30,5	600 x 22,5
Kl. II. f.eks.: Silvatec 854 F, Valmet 830 Timberjack 810	500 x 26,5	500 x 22,5	600 x 22,5	600 x 22,5	700 x 22,5	700 x 22,5
Kl. III. f.eks.: Valmet 840, Timberjack 1110	500 x 26,5	500 x 26,5	600 x 26,5	600 x 26,5	700 x 26,5	700 x 26,5
Skovningsmaskine						
Kl. I f.eks.: Rottne 2004	500 x 26,5	500 x 26,5	500 x 26,5	500 x 26,5	600 x 26,5	600 x 26,5
Kl. II. f.eks.: Timberjack 770	600 x 26,5	600 x 26,5	600 x 26,5	600 x 26,5	700 x 26,5	700 x 26,5
Kl. III. f.eks.: Silvatec Slepner, Timberjack 1270	600 x 26,5	600 x 34	600 x 26,5	600 x 34	700 x 26,5	700 x 34
Flismaskine						
Fendt/TP	18,4 x 30,5	20,8 x 38	600 x 30,5	24,5 x 32	700 x 30,5	30,5 x 32
Silvatec Flishund	450 x 22,5	500 x 26,5	500 x 22,5	600 x 26,5	700 x 22,5	800 x 26,5
Silvatec 878	500 x 22,5	500 x 22,5	600 x 22,5	600 x 22,5	700 x 22,5	700 x 22,5

Bilag 2

Luftryk i dæk

Luftrykket i et dæk har betydning for dækkets bæreevne ved en given belastning og kørehastighed. Luftrykket har også betydning for, hvor meget dækkets deformeres ved belastning. Højt luftryk medfører lille deformation (= lille anlægsflade mod marken) medens lavt dæktryk medfører stor deformation (= stor anlægsflade mod marken).

Ved kørsel i terrænet med belastning og ved kørsel på vej med ubelastet maskine kan luftrykket nedsættes. Herved opnås en større anlægsflade mod underlaget, og dermed et mindre marktryk, med færre skader på jordbunden til følge. Forholdet er belyst i Skov- og Naturstyrelsens maskinrapport nr. 6 ”Marktryk og køreskader”. Ved kørsel med læs og høj hastighed skal luftrykket være højere.

Som hovedregel angives luftrykket af dækleverandøren ved maks. Belastning og kørehastighed. Der er dog mulighed for at få oplyst, hvor lavt dæktryk der må anvende ved en given belastning og kørehastighed. Se også dækfirmaernes tabeller.

For Nokia FS DT Forest i dimensionerne 14,9 – 24/14 og 18,4 – 34/14, anbefales der normalt et dæktryk på henholdsvis 230 – 180 kPa.¹ Importøren har på forespørgsel oplyst, at et luftryk på 150 kPa (1,5 kg/cm²) anvendes ved kørsel på hårdt underlag, og ved høje hastigheder, medens luftrykket kan sænkes til 120 kPa ved kørsel i terræn. I særligt følsomme områder, hvor ønsket om et lavt marktryk er stort, kan luftrykket yderligere sænkes til 100 kPa. Det bemærkes dog samtidigt, at vejtransport over længere afstande med luftrykket 100 kPa, kan være skadeligt for dækkenes sidevægge.

For andre fabrikater og dimensioner dæk, kan der hos importørerne indhentes tilsvarende anbefalinger om lavest mulige dæktryk.

Bilag 3

Affedtningsmidler til brug på højtryksrensere

Ved højtryksrensning med en form for affedtningsmiddel sker der følgende:

Rensevæsken opløser snavset, der kan bestå af olie/fedt, partikler og vandopløselige bestanddele. Ved den efterfølgende højtryksrensning vil vand, rensesvæske og snavs blive blandet rigtig godt. En efterfølgende olieudskiller har til opgave at lade olie, fedt og evt. opløsningsmiddel fra rensesvæske fælde ud. I mange rensesvæsker findes vaskeaktive stoffer, der foruden at virke rengørende også virker emulgerende, dvs. sikrer at olie og fedt m.m. flyder fint med ”spildevandet”.

Midler til rengøring af maskiner kan inddeles i tre kategorier:

1. Opløsningsmiddelbaserede produkter
2. Vandbaserede produkter, med lille demulgerende effekt
3. Vandbaserede produkter, med stor demulgerende effekt

¹ 100 kPa = 1 kp/cm² = 1 bar = 15 psi.

Ad. 1. De opløsningsmiddelbaserede produkter indeholder som regel en vis mængde emulgator. Ved udledning til en ellers normalt fungerende olieudskiller, vil andelen af emulgator i rensesvæske bevirke at den typiske opholdstid i olieudskilleren er for lille. Spildevandet fra vaskeprocessen vil optræde i en homogen blanding af vand, opløsningsmiddel, emulgator, snavs m.m.

Ad. 2. De vandbaserede produkter, med lille demulgerende effekt (= ophæver emulgerings-effekten) vil til en vis grad have samme effekt som de opløsningsmiddelbaserede produkter. Afhængig af den anvendte koncentration vil man kunne opleve en vis virkning af en olieudskiller. Men typisk vil man opleve, at hovedparten af den i spildevandet indeholdte olie og fedt ikke vil blive tilbageholdt i olieudskilleren, men vil blive ledt med ud.

Ad. 3. De vandbaserede produkter, med stor demulgerende effekt virker typisk optimalt med hensyn til udfældning af olie og fedt i en olieudskiller. Denne type affedtningsmidler har som regel en noget ringere rengøringseffekt.

Opløsningsmiddelbaserede affedtningsmidler er svært biologisk nedbrydelige ligesom de kan have en toksikologisk effekt på det aquatiske miljø.

De fleste vandbaserede affedtningsmidler er mindst 90 % nedbrydelige.

Anbefaling

Ved vask af maskiner bør der anvendes alkaliske vandbaserede affedtningsmidler i mindst mulige doseringer. Denne fremgangsmåde kan medføre, at maskinerne ikke kan vaskes helt rene. Spul aldrig med højtryksrenser direkte på lejer.

Bilag 4

Adresser

Dæk:	Trelleborg Dæk Smørvråvej 13 5462 Morud Tlf. 65 96 41 88	Nordisk Dækimport A/S (SNS Indkøbsaftale) Merkurvej 7 6650 Brørup Tlf. 79 60 26 00
Katalysator:	Eng Tek Industriparken 23 2750 Ballerup Tlf. 42 65 08 11	Silvatec Skovmaskiner A/S Fabriksvej 6 9640 Farsø Tlf. 98 63 25 22
Affedtningsmiddel:	Grøn-Miljøteknik ApS (SNS-Indkøbsaftale) Flagtesteensager 6 Postbox 42 3250 Gilleleje Tlf. & Fax 48 31 97 97	
Opsugning af olie:	Universal Fibers AB Bakkevej 40, Ramløse 3200 Helsinge Tlf. & Fax 48 71 15 71	

Bilag 5

Skov- og Naturstyrelsen

Handelskontoret

Dato:

Den maskinansvarlige på distrikt eller driftsregion skal godkende alle skovmaskiner i henhold til gældende miljøkrav

Egen Maskine		Entreprenørmaskine	
Samleanlægsnr.:		Samleanlægsnr.:	
Ydetimer pr. år:		Ydetimer pr. år:	
Maskintype:			
Fabrikat:		Model:	
Årgang:		Stelnr.:	
Brændstof: (fabrikat og type)			
Katalysator: (fabrikat og type)			
Hydraulikolie: (fabrikat og type)			
Kædesmøreolie: (fabrikat og type)			
Doseringskontrol/indstilling: (sæt kryds) Ja ☐ Nej ☐			
Smørefedt: (fabrikat og type)			
Aflevering af brugt olie:			
(Modtagers navn og adresse)			
Aflevering af filtre og emballage:			
(Modtagers navn og adresse)			
Vacuumpumpe på hydraulikanlæg: (sæt kryds) Ja ☐ Nej ☐			
Hjulmontering for: (fabrikat/type/dimension)			
Hjulmontering bag: (fabrikat/type/dimension)			
Dæktryk: Forhjul / kPa/Kg Baghjul / kPa/Kg			
Svingnings og vibrationsdæmper på kran:	Ja ☐	Nej ☐	
Svingnings og vibrationsdæmper på førerstol:	Ja ☐	Nej ☐	
Hoftesele på førerstol:	Ja ☐	Nej ☐	
Klimaanlæg med miljøvenligt kølemiddel:	Ja ☐	Nej ☐	
Med ovennævnte udrustning og specifikationer opfylder denne maskine minimums-kravene i Skov- og Naturstyrelsens Miljøkrav til skovmaskiner januar 2005. Skovdistrikt/Driftsregion: underskrift Original udleveres til bruger/entreprenør og opbevares i maskinen Kopi opbevares på skovdistrikt/driftsregion og kopi tilsendes Handelskontoret			