

Intern rapport nr. 2120

Utstyr for drift og vedlikehold av gang-/sykkelveger FoU-prosjekt



Desember 1999

Vegteknisk avdeling

Forord

Etter at Statens vegvesen overtok ansvaret for drift og vedlikehold av gang-/sykkelveger langs riksveg, har mye av arbeidet blitt utført med maskiner som er beregnet for vanlige kjøreveger. Dette utstyret er for tungt og plasskrevende for bruk på gang-/sykkelveger.

For å finne fram til egnet utstyr for oppgaven ble dette prosjektet startet. På forhånd var det gjennomført en undersøkelse for å få oversikt over tilgjengelige bæremaskiner og utstyr som var egnet for oppgaven. Bæremaskin og utstyr ble så valgt ut fra denne oversikten slik at nødvendige arbeidsoppgaver skulle bli dekket. Utstyr som ikke var tilgjengelig i markedet, ble produsert av vegvesenets egne folk.

Utprøvingen startet i 1997 i Haugesund produksjonsområde i Rogaland. Antall utstyr har økt etter hvert i prosjektet og det nyeste utstyret er testet bare gjennom sommeren 1999.

Prosjektet er styrt av en prosjektgruppe som har bestått av:

Per Skårland, Vegteknisk avd., Vegdirektoratet
Nils Roar Holgersen, Haugesund vegstasjon
Pål Undheim, Nærbø veg- og trafikkstasjon

Per Skårland har vært prosjektleder.

Den praktiske utprøvingen, utviklingen av nytt utstyr og oppfølgingen er utført av ansatte i Rogaland:

Sissel Samsøe, sjåfør, Haugesund vegstasjon
Ole Thorsen, sjåfør, Haugesund vegstasjon
Pål Undheim, formann, Nærbø veg- og trafikkstasjon

Denne sluttrapporten er laget for å informere om prosjektet og de erfaringene som er høstet. Ytterligere informasjon kan innhentes direkte fra de prosjektansvarlige.

Rapporten er skrevet av Per Skårland, Vegdirektoratet i samarbeid med Knut Magne Reitan, Siviling. Reitan AS.

Desember 1999
Vegteknisk avdeling
Vegdirektoratet

Intern rapport nr. 2120

Utstyr for drift og vedlikehold av gang-/sykkelveger

Sammendrag

Hensikten med prosjektet har vært å finne fram til utstyr som er egnet for drift og vedlikehold av gang- /og sykkelveger. Prosjektet startet i 1997 med bæremaskin og noe utstyr. Antall utstyr som har inngått i undersøkelsen har økt for hvert år og det sist anskaffede utstyret er testet bare i en sesong.

Prosjektet startet opprinnelig med 2 forskjellige bæremaskiner/biler, Mercedes UX 100 (nå Kommobil UX 100) og Multicar. Multicar har mekanisk girkasse og det viste seg tidlig i prosjektet at dette var en stor ulempe i bruk sammen med utstyr som drives av bæremaskinens hydraulikk. Det er problematisk å få riktig framdrift i forhold til utstyrets kapasitet. Oppfølgingen ble derfor konsentrert om Mercedes UX 100.

Følgende utstyr er testet:

- kantklipper med sideforskyvbart feste for armen
- ugressbørste
- snøplog
- snøfres
- strøpparat

I tillegg ble følgende utstyr bygd opp fra grunnen:

- søppelsuger
- høytrykksspyler
- utstyr for av- og pålasting av søppel- og gress-sekker

Bæremaskinen som har hydrostatisk drift og mulighet for raskt å kunne flytte førerplassen mellom høyre og venstre side, viste seg å være godt egnet for arbeid på gang-/sykkelveger. Den er forholdsvis smal og publikum kan passere på gang-/sykkelvegen selv når den er i arbeid. Den er i tillegg vesentlig lettere enn tradisjonelle bæremaskiner og biler og ødelegger dermed ikke asfaltdekkene i samme grad som større enheter.

Utstyret som er testet har fungert godt og brukerne er godt fornøyd både med utstyret og resultatet av arbeidet som utstyret gjør.

Konklusjonen er at kombinasjonen av Mercedes UX 100 som bæremaskin og det utstyret som er testet, er ideell.

Emneord: *Gang-/sykkelveger, vedlikeholdsutstyr*

Kontor: *Produksjonsteknisk*

Saksbehandler: *Per Skårland*

Dato: *15.12.1999*

Statens vegvesen, Vegdirektoratet

Vegteknisk avdeling

Postboks 8142 Dep, 0033 Oslo

Telefon: 22 07 39 00 Telefax: 22 07 34 44

Forord

Etter at Statens vegvesen overtok ansvaret for drift og vedlikehold av gang-/sykkelveger langs riksveg, har mye av arbeidet blitt utført med maskiner som er beregnet for vanlige kjøreveger. Dette utstyret er for tungt og plasskrevende for bruk på gang-/sykkelveger.

For å finne fram til egnet utstyr for oppgaven ble dette prosjektet startet. På forhånd var det gjennomført en undersøkelse for å få oversikt over tilgjengelige bæremaskiner og utstyr som var egnet for oppgaven. Bæremaskin og utstyr ble så valgt ut fra denne oversikten slik at nødvendige arbeidsoppgaver skulle bli dekket. Utstyr som ikke var tilgjengelig i markedet, ble produsert av vegvesenets egne folk.

Utprøvingen startet i 1997 i Haugesund produksjonsområde i Rogaland. Antall utstyr har økt etter hvert i prosjektet og det nyeste utstyret er testet bare gjennom sommeren 1999.

Prosjektet er styrt av en prosjektgruppe som har bestått av:

Per Skårland, Vegteknisk avd., Vegdirektoratet
Nils Roar Holgersen, Haugesund vegstasjon
Pål Undheim, Nærbø veg- og trafikkstasjon

Per Skårland har vært prosjektleder.

Den praktiske utprøvingen, utviklingen av nytt utstyr og oppfølgingen er utført av ansatte i Rogaland:

Sissel Samsøe, sjåfør, Haugesund vegstasjon
Ole Thorsen, sjåfør, Haugesund vegstasjon
Pål Undheim, formann, Nærbø veg- og trafikkstasjon

Denne sluttrapporten er laget for å informere om prosjektet og de erfaringene som er høstet. Ytterligere informasjon kan innhentes direkte fra de prosjektansvarlige.

Rapporten er skrevet av Per Skårland, Vegdirektoratet i samarbeid med Knut Magne Reitan, Siviling. Reitan AS.

Desember 1999
Vegteknisk avdeling
Vegdirektoratet

Innhold

1	INNLEDNING.....	3
2	BÆREMASKIN.....	4
2.1	MERCEDES UX 100.....	4
2.2	MULTICAR.....	7
3	UTSTYR.....	8
3.1	KANTKLIPPER MED/UTEN SUG	8
3.2	SØPPELSUGER	12
3.3	UGRESSBØRSTE.....	14
3.4	UTSTYR FOR HØYTRYKKSPYLING	16
3.5	AV- OG PÅLASTERUTSTYR FOR OPPSAMLINGSSEKK.....	18
3.6	SNØPLOG	20
3.7	SNØFRESER.....	22
3.8	STRØAPPARAT.....	24
4	KONKLUSJON.....	26

1 Innledning

Statens vegvesen overtok i 1994 ansvaret for drift og vedlikehold av gang-/sykkelveger langs riksvegene. Tidligere var det kommunene som hadde dette ansvaret.

På dette tidspunktet disponerte vegvesenet i hovedsak bare maskiner og utstyr som var beregnet på vanlig bilveg. Dette utstyret, i hovedsak hjullastere med tilhørende utstyr, ble også benyttet på gang-/sykkelvegene. Det viste seg umiddelbart at dette utstyret ikke var egnet for denne bruken. Hjullastere og til dels lastebiler som bæremaskiner for forskjellige typer utstyr er for stort og tungt for bruk på gang-/sykkelveger. Denne bruken førte både til skader på vegkonstruksjonen og ulemper for brukerne:

- brukerne må ut av g/s-vegen når de møter bæremaskinen pga for stor bredde
- bæremaskinen bryter ned og ødelegger asfaltkantene

Av denne grunn har det vært stort behov for å finne fram til mindre og lettere utstyr som er bedre egnet til bruk på gang-/sykkelveger. Etter hvert har det nå kommet utstyr på markedet som er interessante for denne bruken. Vegdirektoratet har sammen med vegkontoret i Rogaland ønsket å prøve ut noe av det som tilbys på markedet for å få et inntrykk av hvor godt egnet det er for oppgaven.

Det ble kjøpt inn 2 bæremaskiner:

- Mercedes UX 100 med hydrostatisk drift
- Multicar med mekanisk girkasse

Følgende utstyr ble kjøpt inn:

- Kantklipper med sideforskyvbart feste
- Ugressbørste
- Snøplog
- Snøfres
- Strøapparat (som siden er ombygget)

I tillegg ble følgende utstyr bygget:

- Gress- og søppelsuger
- Høytrykksspyler
- Utstyr for av- og pålasting av søppel- og gress-sekker

Utprøvingen har foregått i Haugesund produksjonsområde i Rogaland.

Det finnes flere produsenter med tilsvarende utstyr. Her er det bare prøvd ett eksemplar av hver type. Hensikten har derfor ikke vært å sammenligne utstyr for å finne fram til det beste, men å se om hvorvidt denne type utstyr er egnet for oppgaven.

2 Bæremaskin

2.1 Mercedes UX 100

Mercedes UX 100 er en nyutviklet redskapsbærer. Dette er den minste i en serie redskapsbærere fra Mercedes.

Produksjonen av maskinen er nå overført til et nytt selskap og markedsføres nå under navnet Kommobil UX 100. Spesifikasjonene er de samme.



2.1.1 Bruksområde

Mercedes UX 100 er beregnet for bruk på steder med liten plass samtidig som den har høy transporthastighet for rask forflytning mellom arbeidssteder.

2.1.2 Tekniske spesifikasjoner

Dimensjoner	Lengde:	3.840	mm (4.055 mm inkl. frontplate)
	Bredde:	1.600	mm
	Høyde:	1.990	mm
	Lastehøyde:	1.050	mm
	Bakkeklaring:	210	mm
	Lasteplan:	1.540 * 2.000	mm ²
	Akselavstand:	2.150	mm
	Sporbredde:	1.270	mm
	Svingdiameter:	10,1	m

Vekt	Totalvekt 3.500 kg i standardutførelse 4.300 kg med forsterkede felger og dekk (som den som er testet) 4.800 kg med arbeidsredskap Nyttelast er ca 2.400 kg.
Motor	Mercedes Benz 5-sylindret diesel direkteinnsprøytet motor, 90 kW (122 hk) ved 3800 omdr./min, Dieseltank på 60 l.
Girkasse	Hydrostatisk, trinnløs hastighetsregulering (drift gjennom justerbar hydraulikkpumpe og justerbar hydraulikkmotor), og to-trinns mekanisk fordelergirkasse: 0 - 30 og 0 - 65 km/t.
Drift	Firehjulsdraft, sperre på bakaksel (kan koples inn under fart), framdrift reguleres trinnløst med fotpedal og /eller proporsjonalt med joystick. C28-Stabilisator bakaksel.
Fjærer	4 bladfjærer, teleskopstøtdempere foran og bak, stabilisator foran.
Førerhus	Forsterket førerhus i kunststoff, stor, buet splintsikker frontrute, alle ruter er varmedempende. 12 volt strømuttak på panel. Klimaanlegg med takkondensator, oppvarmede speil.
Dekk	225/75, 4 stk, felger 6J * 16
Førerplass	Førerplass velges etter arbeid som skal utføres, VARIO-PILOT. Alternativt høyre- eller venstrebetjent
Lasteplass	2000 * 1540 * 300 mm med stålbunn og aluminiumslemmer. Tippsylinder.
Hydraulikk	Arbeidshydraulikk med 3 kretser: Pumpe I: 22 l / 200 bar Pumpe II: 57 l / 200 bar Pumpe III: 90 l / 280 bar - vriar manuelt via potensimeter Flytestilling på alle ventilene, Hydraulikkuttak foran og bak.
Frontløft	Hydraulisk løft og senkbar hurtigkobling tilkoblet ventil I.

2.1.3 Investeringskostnader

Dagens investeringskostnad på tilsvarende bil som den som er brukt, er kr 587.000.

2.1.4 Erfaringer

UX100 har hydrostatisk drift. Tidligere var dette en ulempe da det førte til lav transporthastighet. Ulempen er eliminert i denne maskinen i og med at transporthastigheten nå kan være opp til 70 km/t.

Maskinen som er testet har i tillegg hatt kraftig motor, noe som tillater at farten holdes også i motbakker selv med stor last på .

Sjåførene som har kjørt maskinen er godt fornøyde med den. Den er lettkjørt og tar liten plass. Detaljen med å flytte førerplassen til den siden som er mest egnet for det arbeidet som skal utføres, gjør at UX 100 gir føreren gode arbeidsforhold.



Utsyn fra førerplass under transport

Eneste ankepunkt som er kommet fram, er at enheten kunne ha vært større for enkelte operasjoner. Dette vil imidlertid gå ut over plassbehovet på vegen. Hensikten med denne type bæremaskin er at det også skal være plass til andre trafikkanter under arbeid på gang-/sykkelveger. Alt i alt er denne maskinstørrelsen et godt kompromiss for de oppgavene den er beregnet for.

2.1.5 Konklusjon

Mercedes UX 100 ble kjøpt inn høsten 1997 og har vært benyttet til forskjellige typer utstyr fram til rapporten ble skrevet, sommeren 1999.

- Størrelsen på bæremaskinen er godt egnet for bruk på gang-/sykkelveger
- Bæremaskinen bør ha en transporthastighet på minst 60 km/t for effektiv transport mellom arbeidssteder.
- Bæremaskinen bør ha hydrostatisk drift for å kunne kjøre hydraulisk utstyr med riktig framdrift.

2.2 Multicar

Multicar er av samme størrelse som UX 100 og er beregnet på samme bruksområde. Det er kjøpt inn en enhet i Rogaland. Denne brukes i Bærheim Produksjonsområde, men følges ikke opp spesielt i denne sammenhengen.

Det viktigste skillet mellom denne enheten og UX 100 er girkassa. Multicar har mekanisk girkasse, mens UX 100 har hydrostatisk drift. Det er konkludert med at hydrostatisk drift er best i forbindelse med arbeid med hydraulisk utstyr.

3 Utstyr

3.1 Kantklipper med/uten sug

Dücker UNA 200 er en frontklipper beregnet for små bæremaskiner. Den er montert i en sideforskyvbar arm. Klipperen er i ettertid ombygget slik at den også kan benyttes med sug. Vifta som suger opp gresset er montert på lasteplanet der også sekken som samler opp gresset er plassert.



3.1.1 Bruksområde

Klipperen er beregnet for bruk sammen med en liten bæremaskin langs gang-/sykkelveger og på andre steder det er vanskelig å komme til med større utstyr. I og med at en stor del av gang-/sykkelvegene ligger i og nær byer og tettsteder er det forholdsvis stor trafikk på dem og det stilles store krav til resultatet av klippingen. Det er da en fordel å benytte en klippeenhet med sug som fjerner gresset samtidig som det klippes. I tillegg til å fjerne gresset, fjernes også søppel fra arealene som klippes.

3.1.2 Tekniske spesifikasjoner

Klipperarmen er hydraulisk drevet og kan tilpasses forskjellige kjøretøyers frontfeste. Den kan sideforskyves 115 cm under arbeid. Klipping kan foregå på begge sider av og foran kjøretøyet. Klipperarmens arbeidssirkel er 210°. Den kan klappes sammen under transport slik at det blir fri sikt fra førerplassen.

Klipperhodets arbeidsbredde	100 cm
Arbeidsbredde fra midten av kjøretøyet	340 cm
Transportbredde	140 cm
Byggelengde foran kjøretøyet	110 cm
Vekt	390 kg

Krav til bæremaskin:

- Monteringsplate/kjøretøyplate i front
- Hydraulikkanlegg med 40 l pr min. og 240 bar
- For armbevegelse må hydraulikkanlegget ha standard:
4 stk dobbeltvirkende ventiler med 20 l pr min. og 180 bar og hvis mulig
1 krets av dette med flytestilling og 1 stk egen returledning.
- Om nødvendig må bæremaskinen belastes med 500 kg ballast i planet
- El.tilkobling 12 - 24 volt.

Sugeenhet:

- Vifte - 3.000 omdr. pr min.
- 22 - 33 l pr min og 200 bar
- Sekk - volum 1,5 m³, beregnet for gjenbruk

3.1.3 Investeringskostnader

Priser oppgitt fra leverandør, uten mva:

UNA 200 frontmontert sideforskyvbar klippearmer	kr	63.760	
Klippehode	kr	37.760	
ombygging for sug	kr	5.000	
Sugeenhet			
Vifte	kr	39.000	
Sekkestativ	kr	10.000	
Sekk (for gjenbruk)	kr	1.100	pr stk

3.1.4 Erfaringer

Erfaringer med klipperen baserer seg på bruk sommer -98 og vår/sommer -99
Brukerne har gode erfaringer med utstyret. Klipperen er enkel å manøvrere med den sideforskyvbare armen og det kan klippes uten problemer helt inn mot bæremaskinens kjørelinje. Dette gjør at det er passeringsmuligheter for gående og syklende når det klippes langs gang-/sykkelveger.

Støttehjulene på sideforskyvningsutstyret gjør at bilen er stabil selv når det klippes på maksimal avstand.

Klipperen kan benyttes både med og uten sug. Når sugeutløpet stenges, fungerer klipperen som en vanlig kantklipper. Det er enkelt å koble inn suget der det er behov for å fjerne gresset og like enkelt å koble det bort igjen der behovet ikke er til stede.

Klipperresultatet blir godt både når klipperen brukes med og uten sug.

Sugeenheten har tilstrekkelig kapasitet til å fjerne gress og søppel fra bakken. Gresset suges/blåses inn i en nettingsekk som kan settes igjen i vegkanten eller tømmes på en bil og transporteres bort. Det er laget et eget avlastningssystem for sekkene. Dette beskrives som eget utstyr senere i rapporten.



Armen med sideforskyvning er også velegnet til annet utstyr. I dette prosjektet er den i tillegg benyttet til ugressbørste, høytrykksspyler og søppelsuger.

Det vil være en del støy fra utstyret under klipping. Følgende verdier ble målt under klipping:

På førerplass	90 dB(A)
5 m til siden for bæremaskinen	90 dB(A)
5 m bak bæremaskinen	95 dB(A)
30 m bak bæremaskinen	82 dB(A)

Den dominerende støyen kommer fra vifta.

Kapasiteten har variert mellom 300 og 5.000 m pr time avhengig av forholdene på strekningen.



Bildet viser detaljer av innfestingen.

3.1.5 Konklusjon

Kombinasjonen av kantklipper med eller uten sug på UNA 200 arm og med Mercedes UX 100 som bæremaskin har fungert godt.

3.2 Sjøpelsuger

Sjøpelsugeren består av sugeenheten fra kantklipperen koblet til et sugemunnstykke. Munnstykket er festet til UNA 200-armen. Munnstykket er laget på vegvesenets eget verksted og er derfor ikke vanlig handelsvare.



3.2.1 Bruksområde

Sjøpelsugeren er beregnet på fjerning av søppel som ligger i grøfter og skråninger langs veg.

3.2.2 Tekniske spesifikasjoner

Munnstykket som er brukt består av et sirkulært metallrør forlenget med et korrugert plastrør. Diameter på røret er 25 cm. Det kan være aktuelt å teste ut andre utforminger av munnstykket senere. Diameter på slange mellom munnstykket og vifta og videre til oppsamlingssekken er 22,5 cm.

Sugeenhet, arm, overføringslanger og oppsamlingssekk er det samme som benyttes til kantklipperen.

Rekkevidde av utstyret er ca 3 m fra midten av bæremaskinen.

3.2.3 Investeringskostnader

Munnstykket er ikke prissatt.

3.2.4 Erfaringer

Søppelsugeren fjerner effektivt all søppel innenfor utstyrets rekkevidde. Effektiv sugebredde er ca 50 cm. Dette krever en del forflytning av munnstykket sideveis for å få med seg full bredde av vegkanten. Et bredt rektangulært munnstykke vil sannsynligvis bedre situasjonen, men dette må prøves ut for å komme fram til riktig forhold mellom areal og sugeeffekt.

Det er ikke registrert skader på vifta som følge av at harde gjenstander som f.eks. tomflasker, suges opp.



Munnstykket til søppelsugeren

3.2.5 Konklusjoner

Kjøretøy med klipperarm påmontert søppelmunnstykke, vifte og oppsamlingssekk utgjør en effektiv maskin/utstyrskombinasjon for fjerning av søppel langs veg. Bæremaskinen har rikelig hydraulisk kapasitet til å drive utstyret.

3.3 Ugressbørste

Mulag ugressbørste består av en enkel børste med oljemotor, hurtigkoblingsfeste og gummimatter for beskyttelse mot utkast.



3.3.1 Bruksområde

Børsten er beregnet for fjerning av ugress langs og på kantstein samt på steinsatte arealer som rundkjøringer og trafikkøyer, gågater og torg. Den har og vist seg effektiv til fjerning av torvkanter. Børsten kan også benyttes på vertikale flater som f.eks. murer. I kombinasjon med lette bærmaskiner som UX 100 er utstyret godt egnet på arealer som ikke er bygd for å tåle store aksellaster.

3.3.2 Tekniske spesifikasjoner

Ugressbørsten er beregnet for montering på kantklipperarm med hurtigkoblingsfeste. Børsten kan om ønskelig utstyres med vanddyser for støvdemping.

Børstens diameter er 75 cm. Det kan benyttes forskjellige typer bust avhengig av oppgaven som skal gjøres. På børsten som er testet har det vært en kombinasjon av bladbust og wire. 2 gummimatter kan justeres i flere stillinger for å hindre utkast av stein, jordklumper o.l.

Børsten drives av en oljemotor som krever 48 l og maks. 340 bar. Behovet varierer mellom 150 og 340 bar. Omdreiningshastigheten er 300 omdr. pr min.

3.3.3 Investeringskostnader

Mulag ugressbørste koster kr 35.000 eks. mva. i innkjøp.

3.3.4 Erfaringer

Børsten ble innkjøpt våren 1999 og den har foreløpig vært lite i bruk. Den viser seg imidlertid å være effektiv til fjerning av ugress inn mot kantstein og murer og til fjerning av torvkanter. Andre bruksområder er den foreløpig ikke prøvd på.

Oljemotoren har rikelig kapasitet og omdreiningshastigheten holdes selv ved store belastninger.

Børsten er benyttet sammen med kantklipperarmen fra Dücker. Det viste seg at det var lett å få sleng på børsten under bruk. Dette kan skyldes at armen blir svak under slike belastninger, men sannsynligvis kan problemet reduseres med en endret innfesting på armen. Problemet ble også redusert etter hvert som føreren fikk mer trening med utstyret.



Bildet viser resultatet etter en overkjøring med ugressbørste. Når det er lenge mellom hver gang ugressbørsten benyttes, blir det ofte behov for en overkjøring med feieutstyr for å fjerne materiale som ugressbørsten river løs.

3.3.5 Konklusjoner

Kombinasjonen av Mercedes UX 100, Dücker klipperarm og Mulag ugressbørste fungerer godt. Bilen har god oljekapasitet for drift av børsten, manøvreringen av børsten er enkel. Det antas at endret innfesting og noe trening for førerne vil fjerne problemet med at børsten pendler. Børsten fjerner det vesentligste av ugresset med 1 overkjøring.

I og med at børsten er montert på en klipperarm er manøvrerbarheten god. I tillegg er det en lett bæremaskin som kan kjøres på arealer som ikke er beregnet for tunge aksellaster. Samlet gjør dette at utstyret kommer til på steder som ikke er tilgjengelig for større utstyr.

3.4 Utstyr for høytrykksspyling

Utstyret består av en vanntank, pumpe og spylebom med 3 dyser. I tillegg er det en håndholdt spylepistol som kan benyttes på vanskelig tilgjengelige steder.



3.4.1 Bruksområde

Høytrykksspyleren er egnet til alt som kan spyles / rengjøres under høyt trykk innenfor utstyrets rekkevidde. Det er beregnet på rengjøring av kantlinjer, rekkverk og murer og i tillegg til å spyle bort urenheter etter vegarbeid. Skilt og skilttavler kan også rengjøres med utstyret og den håndholdte spylepistolen er spesielt beregnet for renhold av leskur. Vantrykket kan varieres.

3.4.2 Tekniske spesifikasjoner

Spylebommen er festet på kantklipperarmen Dücker UNA 200. På bommen er det montert 3 dyser av typen ¼" HEG 25° - 0,9 - 21 l v/ 100 bar. Dette gir en effektiv spylebredde på ca 0,5 m. Pumpa av type Pratisolli EKL 32 krever 70 l pr min og 130 bar og den drives av bilens hydraulikk. Ideell avstand fra det som skal spyles vil være avhengig av hvor godt skitten sitter, men den varierer fra 0,25 til 0,5 m.

Vannet transporteres / lagres i en VPI - Polytank i glassfiberarmert materiale. Den er plassert på bilens lasteplan og rommer 2.000 l. Tanken har 2 skvalpeskott. Den er 1,98 m lang og har en diameter på 1,2 m, vekta er 130 kg.

Vannet føres fram til sprederbommen gjennom en 3/4" slange som er festet langs siden av bilen. Vannforbruket er 4.200 l/t.

Håndholdt spylepistol med 1 dyse og 10 m slange.

Tank, pumpe og håndholdt utstyr er montert på ei ramme som gjør at alt kan lastes på bilen i ett løft med gaffeltruck.



Spylepistolen er enkel å arbeide med

3.4.3 Investeringskostnader

Utstyret er ikke handelsvare. Spylebommen er egenprodusert. Investeringskostnader for de øvrige komponentene er som følger:

Glassfibertank	kr	10.390	
Pumpe	kr	39.800	
Spylepistol	kr	13.630	inkl. dyse, slange og slangesnelle
Dyser	kr	90	pr stk.

3.4.4 Erfaringer

Mannskapene har gode erfaringer med utstyret. Vegbane og rekkverk spyles enkelt og med godt resultat med en framdrift på ca 5 km/t. En full vanntank holder til ca 0,5 times arbeid, eller ca 2.500 m.

Ved spyling av kantlinjer / kjørebane kan en liten justering av dysene gi større spylebredde.

Den håndholdte spylepistolen er enkel å ta ut av sin holder og er umiddelbart klar til bruk. Denne ekstra muligheten gjør utstyret egnet for mange typer oppgaver.

3.4.5 Konklusjoner

Utstyret er enkelt, lett og gir godt resultat.



Renhold av rekkverk går raskt unna

3.5 Av- og pålasterutstyr for oppsamlingssekk

Løfteutstyret er laget for å gjøre seg uavhengig av annet løfteutstyr når oppsamlingssekker for gress og søppel skal lastes av bilen. Utstyret er egenprodusert.



3.5.1 Bruksområde

Utstyret er kun beregnet for av- og pålasting av oppsamlingssekkene som benyttes under kantklipping med sug og søppelsuging. Dermed kan sekkene settes i vegkanten etter hvert som de blir fulle eller tømmes på et egnet sted. Alternativet hadde vært å ha egen kran på bilen, hatt med eget utstyr for å løfte av sekkene eller transportert sekkene til en depotplass som disponerte løfteutstyr.

3.5.2 Tekniske spesifikasjoner

Utstyret består av 2 vippearmer med en "lokk"-konstruksjon som sekken henges i. Lokket er konstruert av en stålring med et nett over. I nettet er det en åpning som tres inn på utkastet fra vifta. Vippearmene drives av 2 hydrauliske sylindre.

3.5.3 Investeringskostnader

Foreløpig finnes dette bare i en prototype. Prisen er ca kr 10.000.

3.5.4 Erfaringer

Utstyret fungerer som forutsatt og er enkelt å operere. Det kreves at sekkene har riktig lengde i forhold til lengden på vippearmane for å sikre problemfri av- og pålasting.

3.5.5 Konklusjoner

Utstyret fungerer som forutsatt og er nærmest en nødvendighet dersom en baserer seg på bruk av dette oppsamlingsprinsippet.

3.6 Snøplog

HWH Vikeplog SPV-2 UHD.



3.6.1 Bruksområde

Plogen er beregnet for bruk på gang- / sykkelveger og andre steder det er begrenset bredde. De 2 skjærene på plogen kan stilles i forskjellige stillinger slik at den kan fungere både som diagonalplog til begge sider, spissplog og med skjærene i Y-stilling er den godt egnet til rydding av plasser eller for å dra med seg snøen forbi leskur, innkjørsler o.l. Etter ombygging av innfestingen kan plogskjæret følge dekkeoverflaten på f.eks. fortau selv om bilen går med et hjulpar i gata.

3.6.2 Tekniske spesifikasjoner

Lengde:	1.220 mm
Skjærbredde:	2.000 mm
Høyde:	850 mm
Vekt:	327 kg
Skjær:	Gummi / stål 35 * 200 med mer

Plogen har 2 hydrauliske sylindere for manøvrering av vikevingene. Skjærene er fjærbelastet og viker unna ved sammenstøt med kumlokk o.l. Plogen henges i hurtigkoblingsfestet og den skyves på 2 tallerkener.

3.6.3 Investeringskostnader

Pris eks. mva. er kr 39.160.

3.6.4 Erfaringer

Plogen er benyttet de 2 siste vintrene og brukerne er tilfredse med den.

3.6.5 Konklusjoner

Plogen er godt tilpasset denne type bæremaskin og er egnet for bruk på gang- / sykkelveger.



Detaljer av plogen

3.7 Snøfreser

Schilcher snøfreser FSUX 1750 / 650 H



3.7.1 Bruksområde

Schilcher åpen snekkefreser for Unimog UX 100 og andre små bæremaskiner er en enkel, driftssikker og effektiv snøfreser for gang- og sykkelveger og bysentra. Den egner seg godt til opplasting av snø i tettsteder.

3.7.2 Tekniske spesifikasjoner

Ryddebredde:	1.750 mm
Ryddehøyde:	800 mm
Trommeldiameter:	650 mm
Utkastervifte:	550 mm
Ryddekapasitet (vektavhengig):	150 tonn/time
Vekt:	590 kg

Kjøretøyet anbefales utstyrt med:

- . Hurtigkobling, Unilift e.l.
- . Saktegående - krypegang
- . Hydrauliske tilkoblinger for:
 - Løft og senk - Unilift løft
 - Nivåjustering - 2 tilkoblinger
 - Utkastertutreguleringer - 2 tilkoblinger
 - Styreklaff - 2 tilkoblinger

Bæremaskinen bør ha en oljekapasitet på 90 l pr min og 280 bar. Lavere kapasitet går ut over framdriften.

3.7.3 Investeringskostnader

Investeringskostnad for selve fresen eks. mva er kr 132.775. I denne prisen ligger hurtigkoblingsplate for Unilift, hydraulisk nivåregulering, sidehøyde, hydraulisk dreiekrans med utkastertut og opplastertut med styreknapp.

3.7.4 Erfaringer

Fresen har foreløpig ikke vært prøvd.

3.7.5 Konklusjoner

I og med at fresen ikke er prøvd er det vanskelig å trekke en klar konklusjon. Imidlertid ser fresen ut til å være godt tilpasset kjøretøyet og inntrykket er derfor at fresen synes å være godt egnet for de oppgavene den er tiltenkt.

3.8 Strøpparat

Strøpparat type Jutul SPR 500 traktorspreder. Sprederen er ombygd for tilpassing til kjøretøyet og i denne versjonen finnes den foreløpig bare som prototype, men den kan leveres på kort varsel.



3.8.1 Bruksområde

Strøpparatet er beregnet for små redskapsbærere for bruk på bl.a. gang- /sykkelveger, fortau og steder som ikke er egnet for bruk av større utstyr.

3.8.2 Tekniske spesifikasjoner

Sprederen er en ombygd traktorspreder.

Sprederen henges i bilens 3-punktsfeste og drives av bilens hydraulikk. Utmating av strømateriale skjer med knastvalse.

Sprederbeholderens volum er 500 l. Spredemengde justeres med bilens hydraulikk fra førerhytta og kan stilles trinnløst mellom 0 og 300 g/m². Bredden på sprederen er 1,8 m og den legger ut strømateriale i ca 2 m bredde.

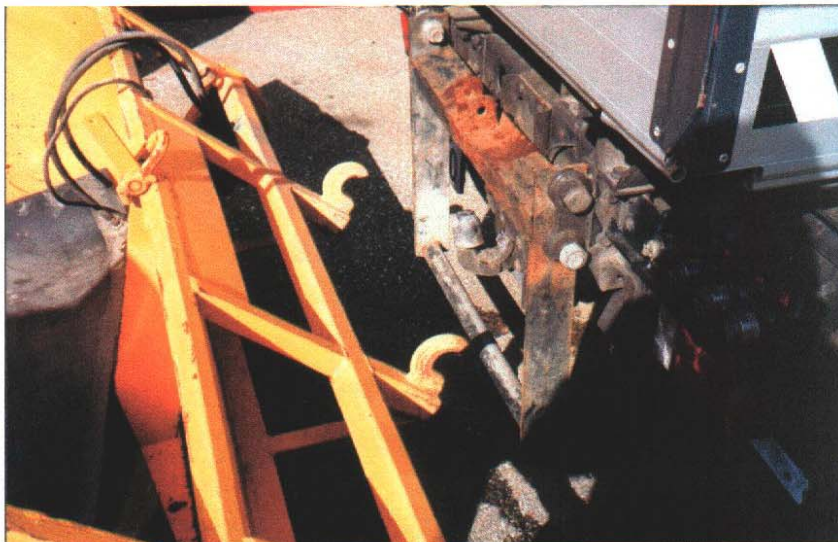
Sprederens vekt er 143 kg.

3.8.3 Investeringskostnader

Investeringskostnad eks. mva. er kr 25.500.

3.8.4 Erfaringer

Sprederen fungerer godt og har jevn mating. Den kan enkelt monteres og demonteres av en person. Med Mercedes UX 100 som bæremaskin får en med seg i alt ca 2 m³ strømateriale på lasteplan og i spreder. Dersom en forutsetter at det legges ut 250 g strøsand pr m² i 2 m bredde, rekker et lass til ca 6.000 m.



Innfestingsdetaljer

Det er også testet en annen spreder med samme størrelse. Denne sprederen ga ikke tilfredsstillende resultat.

Dette var en østerriksk spreder av type Schilcher ESUX 1303 EW. Denne var beregnet på å festes bak på lasteplanet. Denne løsningen gjør det ikke mulig å tippe og strøsanda må derfor mates til sprederen ved hjelp av en skrue. Strøsanda som benyttes i prøveområdet klabbet seg til mateskruen og matingen fungerte derfor dårlig.

3.8.5 Konklusjoner

Kombinasjonen med Mercedes UX 100 med ombygd Jutul SPR 500 traktorspreder er en god kombinasjon og er godt egnet for strøing av gang- / sykkelveger. I og med at UX 100 har lasteplan får den med seg en akseptabel mengde strømateriale i motsetning til om en benytter en vanlig traktor til denne type oppgave.

4 Konklusjon

Utprøvingen av utstyr beregnet for bruk på gang- og sykkelveger har pågått fra over 2 år for noe utstyr til at det ikke er tatt i bruk enda for snøfresen. Bæremaskinen og det meste av utstyret er likevel brukt så mye at brukerne mener de er sikre på sine erfaringer med det.

Mercedes UX 100 (Kommobil UX 100) er ideell som bæremaskin for denne type oppgaver. Den er smal og tar liten plass på smale veger og den har rikelig hydraulisk kapasitet til å drive det utstyret den er beregnet for. Muligheten for å flytte førerplassen mellom høyre og venstre side i løpet av ca ½ minutt, gjør at føreren har gode arbeidsforhold under de aller fleste arbeidsoppgaver. Brukerne anser hydrostatisk drift å være en nødvendighet på bæremaskiner som skal benytte hydraulisk drevet utstyr uten egen driftsmotor. Dette er eneste måten å tilpasse framdriften til utstyrets kapasitet.

I enkelte situasjoner har det vært ønske om at bæremaskinen hadde vært større, men dette ville i så fall gått på bekostning av smidighet og plassbehov.

Multicar har ikke vært fulgt opp på samme måte som Mercedes UX 100 etter at det viste seg å være vanskelig å tilpasse framdriften med bilens mekaniske girkasse til framdriften på selve arbeidsoperasjonen.

Utstyret som er valgt ut for testing har også vist seg å ha riktig størrelse og egenskaper, både i forhold til oppgaven og til Mercedes UX 100 som bæremaskin. Kantklipper, ugressbørste og snøplog var bruksklar fra fabrikken og har fungert problemfritt i denne perioden. Effekten av kantklipperen var fortsatt god etter at den ble ombygd for også å kunne brukes med sug for fjerning av gresset.

Strøpparatet var beregnet for bruk på traktor og måtte tilpasses UX 100 som bæremaskin. Etter denne ombyggingen har sprederen svart fullt ut til forventningene. Sprederen som først ble testet var beregnet for denne bæremaskinen, men fungerte ikke som den skulle. Dette skyldes muligens at strømaterialets sammensetning er forskjellig i produksjonslandet og i Norge.

Utstyret som ble laget i egenregi, søppelsuger, høytrykksspyler og utstyr for av- og pålasting av søppel- og gress-sekker, har fungert godt sammen med bæremaskinen. Kapasiteten på søppelsugeren kan muligens økes noe og manøvreringen forenkles ved å utvikle bredere munnstykker. Dette er noe det arbeides videre med. Utstyret for av- og pålasting er nærmest en forutsetning å ha når en suger opp gress og søppel.

Bæremaskin og utstyr som er valgt ut for testing i dette prosjektet er dermed godt egnet for bruk på gang-/ sykkelveger.

Dette betyr likevel ikke at utstyret som er testet, nødvendigvis er bedre enn tilsvarende utstyr fra andre produsenter. Hensikten med prosjektet har ikke vært å finne fram til hvilken produsent som har det beste utstyret, men å finne fram til riktig størrelse og kombinasjon av bæremaskin og arbeidsredskap samtidig som det også skal resultere i en tilfredsstillende standard på og langs gang-/sykkelveger.