

# Underlagsinformasjon om arbeidsmaskiner

Vedlegg 3.3 KVU GREEN

<b>Utarbeidet av:</b> Jernbanedirektoratet i samarbeid med WSP	<b>Saks nr:</b> 202300894
<b>Godkjent av:</b> Jernbanedirektoratet	<b>Dokumentnummer:</b> 202300894-5
<b>Dato:</b> 20.01.2023	<b>Versjon:</b> 01
<b>Endringslogg:</b> 19.01.23- Dokumentet er oppdatert etter fastsettelse av samfunns mål og effektmål av SD iht. brevet 06. 01.23, <i>Ref Saksnr</i> 202100546-36) 17.08.23 Vedlegg om arbeidsmaskiner er skilt ut som eget dokument.	

# Innhold

1	Bruksmønster for arbeidsmaskiner .....	4
2	Arbeidsmaskiner hos Baneservice AS.....	6

# Figurliste

Figur 4-1	Generisk prosess for konseptvalgutredninger.....	Feil! Bokmerke er ikke definert.
-----------	--	----------------------------------

# Tabelliste

Tabell 11:	Oversikt over Baneservice AS sine arbeidsmaskiner pr september 2022. Notere at tabellen også inneholder informasjon om hvilken utslippsstandard som motoren oppfyller.....	6
------------	--	---

# 1 Bruksmønster for arbeidsmaskiner

I det følgende gjengis nøkkelinformasjon om bruksmønsteret for arbeidsmaskiner.

## Lastetraktorer

I Spordrift AS, som er primær leietaker av lastetraktorene, benyttes disse som beredskapsmaskiner som skal kunne ta seg frem langs jernbanestrekninger ved for eksempel utfall av kjørestrøm, når sporet må ryddes for snø eller andre feil i sporet som hindrer trafikkavviklingen. Lastetraktorene er utstyrt med kran for av- og pålasting av utstyr eller med personkurv for arbeid i høyden. På vinterstid er lastetraktorene utstyrt for snøberedskap, og ved mye nedbør og vanskelige vindforhold må lastetraktorene ha nødvendig kapasitet for holde sporet åpent for trafikk. Det kan være behov for kapasitet i 24 timer per døgn fordelt på flere arbeidsskift over flere dager. Lastetraktorene benyttes regelmessig gjennom året, men går lengre og hardere i perioden november til april grunnet vinterberedskapen. Plassering og dimensjonering av antall lastetraktorer er styrt av behovet for beredskapskapasitet og tilfredsstillende krav til responstid ved feil i jernbaneinfrastrukturen. Gjennomsnittlig kjørelengde er ca. 90 km, og den lengste rapporterte kjørelengden tur-og-retur er ca. 200 km. Det er gjort en grov estimering som indikerer at disse arbeidsmaskiner utgjør ca. 57,5 % av det totale utslippet fra alle skinnegående arbeidsmaskiner.

Lastetraktorer benyttes også av andre aktører enn Spordrift AS, men da i hovedsak til transport av personell, utstyr, og som trekraft. Her kan det være behov for lange transportstrekninger.

Fra slutten av 2022 fram til 2024 leveres helt nye lastetraktorer av typen LT18, som vil erstatte deler av dagens kjøretøypark. I forbindelse med ombygging til ERTMS vil de eldre kjøretøyene fases ut, og man vil stå igjen med følgende kjøretøy: LTR17 (21 stk.), LT18 (12 stk.) og LT11 (13 stk.).

## Ledningsvogn/revisjonsvogn

Revisjonsvogn/ledningsvogner benyttes kun på elektrifiserte strekninger og utgjør beredskapskapasiteten for hendelser med kontaktledningsanlegget (KL). Spordrift AS er primær leietaker av disse arbeidsmaskinene. Plassering og antall er dimensjonert for driftsbaser og responstider. Ledningsvogner benyttes ifm. generiske kontroller og er tilpasset de ulike KL-anleggene. Revisjonsvogner/ledningsvogner går lettere under arbeid og transporteres over lengre strekninger, ofte under spenningsatt KL. Basert på kjørte km for kjøretøygruppen benyttes revisjonsvogner/ledningsvogner jevnt gjennom året, med økt bruk i perioden mai - juni. Gjennomsnittlig kjørelengde er ca. 53 km, og den lengste rapporterte kjørelengden tur-og-retur er ca. 260 km. Det er gjort en grov estimering som indikerer at disse arbeidsmaskiner utgjør ca. 13,7 % av det totale utslippet fra alle skinnegående arbeidsmaskiner.

Revisjonsvogner benyttes også av andre aktører, men da hovedsakelig i forbindelse med fornyelser av KL anlegg. Det antas at transportstrekningene ikke er lange og at det i hovedsak er saktekjøring eller stillstand med bruk av løfteinnretning for arbeid i høyden.

## Lokomotiver

Bane NOR eier fem lokomotiver (4 MZ og 1 Di3), samt to skiftelok (Skd 224). Lokomotivene benyttes ifm. brann og redningstoget, beredskapsoppdrag, skinneløyper og andre oppdrag med behov for trekraft ved for eksempel bortfall av banestrøm (beredskap eller planlagt arbeid). For øvrig benyttes også lokomotivene i logistikken for å bringe kjøretøy til ulike prosjekter og anleggsområder. Skiftelokomotivene benyttes på terminalområder, for eksempel Alnabru. Gjennomsnittlig årlig kjørelengde (2019-2021) for lokomotivene var totalt 55 207 km. Alle lokomotivene til Bane NOR Transport er dieseldrevet og trafikkerer på både elektrifiserte og ikke elektrifiserte banestrekninger. Det er gjort en grov estimering som indikerer at disse arbeidsmaskinene utgjør ca. 14,8% av det totale utslippet fra alle arbeidsmaskiner.

Bane NOR har erfaringer av å leie elektriske lokomotiver av typen EI 18 for bruk på elektrifiserte strekninger, hvilket har vært hensiktsmessig ved leveranser i tunnel. Per dags dato må førere benytte åndedrettsvern under skinneløyper i tunnel, noe som bekrefter den uheldige situasjon som diesel skaper i lukkede miljøer.

## Høyfjellsfres

Høyfjellsfresene brukes primært til snøberedskap på høyfjellsoverganger på Bergensbanen og Nordlandsbanen, men benyttes også sporadisk ved stort snøfall på andre banestrekninger, for eksempel Sørlandsbanen.

Det er strenge krav til utstyr som skal sikre togframføring (passasjer/gods) på vinterstid. På Bergensbanen må for eksempel en høyfjellsfres kunne transporteres i opptil 80 km/t i stigning på 21 promille. Høyfjellsfreser/ryddere må kunne opprettholde dagens oppetid på høyfjellsstrekningene, samt økt trafikk i framtiden. Kjøretøyet må blant annet kunne vendes på sporet, rydde snø med størst mulig profilutvidelse og kunne framføres i høye hastigheter for å klargjøre banen før normal trafikk. Kjøretøyet må være utstyrt med sporrensere, men også ha fres med stor kastelengde og kunne rydde større snøras med stor snødybde. Kjøretøyet må også ivareta et godt og sikkert arbeidsmiljø med bla. lavere støynivå.

Gjennomsnittlig årlig kjørelengde (2019-2021) for høyfjellsfresene var totalt 38 184 km, og det er gjort en grov estimering som indikerer at disse arbeidsmaskiner utgjør ca. 9,4% av det totale utslippet fra alle skinnegående arbeidsmaskiner.

## Vedlikeholdstoget

Vedlikeholdstoget er 70 meter langt og benyttes til både beredskap og vedlikehold, og brukes primært av Spordrift AS. Vedlikeholdstoget er et rullende sporverksted: når toget ankommer arbeidsstedet kan man åpne gulv og skyve ut veggene slik at mannskapet kan jobbe skjermet fra vær, vind og trafikk i nabospor. Dette muliggjør at togtrafikken kan opprettholdes på sidesporet mens det foregår feilretting eller vedlikeholdsarbeid.

Vedlikeholdstoget benyttes kun på dobbeltsporete strekninger på sentrale Østlandet, og kjører i hovedsak over korte strekninger. I snitt fra 2019-2021 kjørte Vedlikeholdstoget kun 3 329 km årlig. Det er gjort en grov estimering som indikerer at vedlikeholdstoget utgjør ca. 0,2 % av det totale utslippet fra alle arbeidsmaskiner.

Det er ikke foretatt noen kartlegginger av bruken av Vedlikeholdstoget, og dette er noe som prosjektet trenger å analysere og kartlegge i videre faser i prosjektet for å ivareta behov knyttet til disse.

## Målevogn

Bane NOR benytter Roger 1000 og en LM2 med spesialutstyr for å overvåke og vurdere tilstanden på jernbaneinfrastrukturen. Målevognene kartlegger og måler: spor, kontaktledning, dekningsmåling (GSM-R, Telenor og Telia), samt foretar målevognsbilder. Målingene gjennomføres for å planlegge vedlikehold, kontrollere vedlikehold og nybygde spor og evt. andre spesielle måleoppgaver.

Iht. Teknisk regelverk (TRV) skal det foretas 1 måling per år på terminaler, sidespor ol., 4 målinger per år på strekninger med hastighet opptil 160 km/t, og 6 målinger på strekninger med hastighet over 160 km/t (Gardermobanen). På enkelte strekninger skal det også foretas målinger av KL-anlegget i begge retninger (eks. Bergen-Voss, Trondheim-Støren). Dette medfører at målevognene har en gjennomkjøring av jernbanenettet flere ganger per år. Kjøretøyene benyttes ca. 9 måneder per år, der hovedservice foregår i perioden desember – februar, samt tre uker i løpet av sommeren. Gjennomsnittlig årlig kjørelengde (2019-2021) for målevognene var totalt 61 085 km, derav 35 091 km for Roger 1000 og 25 994 km for målevogn LM2. Kjøretøyene er utstyrt med generator/hjelpemotor med lavere drivstofforbruk som benyttes der energibehovet er lavt. Det er gjort en grov estimering som indikerer at disse arbeidsmaskiner utgjør ca. 3,7 % av det totale utslippet fra alle skinnegående arbeidsmaskiner.

Målevognene har mye datautstyr som er sårbart for store temperaturendringer som medfører kondens. Dette medfører at kjøretøyene går mye på tomgang Da benyttes hovedsakelig generatoren på kjøretøyet. Sommeren 2021 gikk kjøretøyet på tomgang i 3 uker i strekk i forbindelse med arbeid på Alnabru.

## 2 Arbeidsmaskiner hos Baneservice AS

Tabell 1: Oversikt over Baneservice AS sine arbeidsmaskiner pr september 2022. Notere at tabellen også inneholder informasjon om hvilken utslippsstandard som motoren oppfyller.

Kategori maskin	Kjøretøytype	Antall	Års-modell	Utslippsstandard
<b>Lastetraktor</b>	Robel 54-17 serie 8b	1	1983	< Stage III
	Robel 54.22 serie 25	2	1997-1999	< Stage III
	Robel serie 41	2	2013	Stage IIIB
<b>Revisjonsvogn/ ledningsvogn</b>	LM-5 Revisjonsvogn ombygd	3	1994	Stage III B
	MTW-100 revisjonsvogn	1	2013	Stage III B
<b>Lok/skiftelok</b>	Y1 Motorvogn - smøretalle	1	(1979-81)	< Stage III
<b>Sporjusterings- maskiner</b>	Linjepakkmaskin 09-32	1	2016	Stage III B
	Kombipakkmaskin 08-275 Unimat 3S	1	1990	< Stage III
	Kombipakkmaskin 08-475 4S	1	1995	< Stage III
	Kombipakkmaskin 09 4x4/4s	1	2017	Stage III B
	Ballastfordeler R 24	1	2004	< Stage III
	Sporstabilisator DGS 62-N	1	2001	< Stage III
	Desec veksellegger m/påbygg	1	1997	< Stage III
<b>Spesialmaskiner</b>	Railvac 16000 pukksuger	1	1989	< Stage III
	Railvac RA3 pukksuger	1	1992	< Stage III
	RANO-1 pukksuger	1	2017	< Stage III
	FST100 Borrigg	1	1996	< Stage III
	FST200 Borrigg	1	2021	< Stage III
<b>Vogner m/motor 11 stk.</b>	Eksempelvis: Trommelvogn, pukkvogn, tunellventilator	11	Ukjent- 2022	< Stage III, Stage V
<b>2-veis hjul/skinne- gående m/utstyr</b>	Eksempelvis: Huddig, gravemaskin Liebherr, dumpere og Stormobil	23	2011-2022	Ulike varianter
<b>Hjulgående anleggsmaskiner</b>	Eksempelvis: Hjullaster, kompaktlaster	9	2016-2021	Ulike varianter, 2 elektriske
<b>Tomtemaskiner</b>	Eksempelvis: Hjullaster, traktorgraver	3	Ukjent	< Stage III