

Generell byggproduktinformation (BPI) för bygg- och fastighetssektorn:

Miljödata för arbetsfordon

Martin Erlandsson • 2013-02-22 • dokument BPI 13/1

Produktgruppen

Produktgruppen omfattar olika arbetsfordon som används vid såväl bygg- som anläggningsprojekt. För de vanligaste fordonen har uppgifter tagits fram (se bilaga) som beskriver bränsleåtgång och hänsyn tagen till bland annat *nyttjandegraden*, dvs hur mycket fordonen används i relation till de timmar som fordonen upphandlas. Miljödata har tagits fram för drivmedelstillverkning, förbränning och fordonen.

Drivmedelsåtgång

För att beräkna drivmedelsåtgången i projekteringsskedet behövs erfarenhetsdata. Det är i teorin möjligt att ta fram detaljerade data för specifika fordon i specifika tillämpningar, vilket normalt sett ger en hög datakvalitet (dvs i kopplingen mellan miljödata och kalkylresursen i Anavitor). Praktiskt sett är detta dock mycket resurskrävande och det finns därför ett behov att använda generella data. Idealt sett så kan en smärre avvikelse för dessa generella data accepteras om alla använder samma data (exempelvis i ett anbudske). Av denna anledning finns en stor mängd data över drivmedelsåtgång för ett antal fordon redovisade i en bilaga till detta informationsblad.

Av de uppgifter som ges i bilagan är det drivmedelåtgång som sedan används som underlag för miljöberäkningarna. Uppgifterna på drivmedelsåtgång beror bland annat på – utöver *nyttjandegraden* – *motorns* (normal-) *verkningsgrad* samt *normaleffekten*. Uppgifter på nyttjandegrad baseras på uppskattade värde utifrån statistik över årlig drifttid för entreprenadfordon i förhållande till ett maximalt utnyttjande på 1840 timmar per år (dvs. 46 v, 8h/dag)¹. För fordon som inte finns med i denna rapport från Naturvårdsverket används skattade värden som stämts av med NCC och Skanska. Motorns normalverkningsgrad samt normaleffekt beskriver prestanda vid normala körbetingelser för det aktuella fordonsslaget. Dessa kan i princip varieras om fordonets användning skiljer mycket i olika tillämpningar och där särskilt nyttjandegraden kan skilja mycket, se exempelvis teleskoptruck och –lift där tillbehöret är det enda som skiljer dem åt och därmed i praktiken påverkar nyttjandegraden på ett signifikant sätt. Använda uppgifter på drivmedelsförbrukning (maxeffekt och normaleffekt) baseras på uppgifter från leverantörernas miljövarudeklarationer. I de fall sådana uppgifter saknats på drivmedelsförbrukningen har dessa beräknats utifrån normaleffekten. Som stöd för beräkningar och för validering av olika datakällor har uppgifter från främst SLU används².

¹ Arbetsmaskiner. Inventering av utsläpp, teknikstatus och prognos. Naturvårdsverket, rapport 5728, september 2007.

² A methodology for estimating annual fuel consumption and emissions from non-road mobile machinery - Annual emissions from the non-road mobile machinery sector in Sweden for year 2006. Lindgren M, SLU, Institutionen för biometri och teknik, rapport 2007:01.

Miljödata

Bränsle, förbränning och fordon

De livscykelbaserade miljödata som används omfattar inventering från utvinning av energibärare till förbränning av bränslet i fordonet (även benämnt well-to-wheel). Uppgifterna avser användning av ett lågsvavlig dieselbränsle och är generellt användbara uppgifter för hela Europa och är hämtade från databasen ecoinvent v 2.0³. Miljödata från ecoinvent har validerats mot EU kommissions arbete med "well-to-wheels analysis"⁴ och där man kan konstatera att de är nästan identiska. Notera dock att EU kommissions arbete baseras på en marginalansats, ekonomisk allokering mm vilket för jordbruksbaserade förnybara bränslen ger lägre miljöpåverkan i förhållande till det metodval som generellt används i IVLs miljödatabas. Uppgifter på miljöpåverkan hämtade från ecoinvent har sedan kompletterats med miljöpåverkan för tillverkning av fordonet (vilket inte ingår i uppgifterna från ecoinvent). Denna miljöpåverkan är under 2% av bidraget till klimatpåverkan varför uppgifter för en enda fordonstyp används för alla fordon (dvs ett påslag räknat i förhållande till fordonens totala livslängd). Uppgifterna för miljöpåverkan för fordon kommer från Volvo⁵ och är beräknade för en lastbil.

Användning av generella data – korsreferenshjälp

För att kunna bedöma utsläpp av olika slags emissioner behövs dessutom kännedom om bränsle, aktuell emissionsklass, årsmodell mm. Största felkällan för drivmedelförbrukningen bedöms nyttjandegraden vara. Av dessa skäl är datakvaliteten för en generell drivmedelsåtgång och emissioner satt till "acceptabel" i de flesta fall (dvs baserat på en bedömning om en normal avvikelse på +/- 20%).

I de fall ett fordon används som inte finns med i bifogad lista, så man dels använda ett närliggande fordon med hänsyn tagen till motoreffekt och nyttjandegrad, eller genom att använda de uppgifter som ges i bilagan som "Övriga arbetsfordon". Datakvalitets skall normalt sett i detta fall sättas som "bristfälliga" om inte dokumenterad mätdata finns.

För att förenkla korsrefereringen i Anavitor (eller i andra LCA-tillämpningar) så återfinns i bilagan uppgifter om fordonsprestanda så som de anges av Maskinentreprenörerna. Detta ger översättningsnycklar mellan exempelvis maskinvikt och effektintervall. Nedanstående uppgifter i tabellerna nedan kan användas för att korsreferera till Maskinentreprenörerna kodlista⁶.

³ Overview and Methodology Data v2.0 (2007). Frischknecht R et al., ecoinvent report No. 1, Swiss Centre for Life Cycle Inventories, Dübendorf, December 2007.

⁴ Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context. WELL-TO-WHEELS Report Version 2c, March 2007. WTW APPENDIX 1. Summary of WTW Energy and GHG balances.

⁵ Environmental Product Declaration. Volvo FH12 and Volvo FM12, Euro 3. Volvo truck Corporate, Göteborg, Sweden, 2001.

⁶ <http://www.mobilamaskiner.se/default.asp?HeadPage=356&Klassningssystemet>.

Kodnyckel för "översättning" av data från försäljningsstatistik
till effektklasserna 37-75 kW, 75-130 kW och 130-560 kW.

LASTKAPACITET (ton)				LYFTKAPACITET (ton)	
Ramstyrda dumprar		Tipptruckar		Teleskoptruck	
20 - 25,9 t	130-560	0 - 29,9 t	130-560	0 - 2,99 t	37-75
26 - 29,9 t	130-560	30 - 39,9 t	130-560	3 - 3,99 t	37-75
30 - 34,9 t	130-560	40 - 54,9 t	130-560	4 - 4,99 t	75-130
35 - t	130-560	55 - 74,9 t	130-560	5 - t	75-130
		200 - t	>560		

MASKINVIKT (ton)					
Grävmaskiner små band		Skidsteerlastare		Asfaltutläggare bandburna	
0,1 - 1,0 t	<37	1 - 1,99 t	<37	0 - 9,0 t	37-75
1,1 - 2,0 t	<37	2 - 2,99 t	37-75	9,1 - t	75-130/130-560
2,1 - 3,0 t	<37	3 - 4,99 t	37-75		
3,1 - 4,0 t	<37	5 - t	37-75	Asfaltutläggare hjulgående	
4,1 - 5,0 t	<37			0 - 8,0 t	37-75
5,1 - 6,0 t	<37	Motviktstruckar		8,1 - 13,0 t	75-130
		0,00 - 1,19 t	37-75	13,1 - t	75-130/130-560
		1,20 - 1,49 t	37-75		
Grävmaskiner stora band		1,50 - 1,99 t	37-75	Självgående envälsvält	
6,1 - 8,0 t	37-75	2,00 - 2,49 t	37-75	0 - 5,0 t	37-75
8,1 - 11,0 t	37-75	2,50 - 2,99 t	37-75	5,1 - 8,0 t	37-75
11,1 - 12,0 t	37-75	3,00 - 3,49 t	37-75	8,1 - 14,0 t	75-130
12,1 - 14,0 t	37-75	3,50 - 3,99 t	37-75	14,1 - t	75-130/130-560
14,1 - 16,0 t	75-130	4,00 - 4,99 t	37-75		
16,1 - 19,0 t	75-130	5,00 - 5,99 t	75-130	Statiska vältar	
19,1 - 21,0 t	75-130	6,00 - 6,99 t	75-130	Alla	75-130
21,1 - 24,0 t	75-130	7,00 - 7,99 t	75-130		
24,1 - 28,0 t	75-130 /130-560	8,00 - 8,99 t	75-130	Tandemvältar	
28,1 - 33,0 t	130-560	9,00 - 9,99 t	75-130	0 - 2,0 t	<37
33,1 - 40,0 t	130-560	10,00 - 16,99 t	130-560	2,1 - 4,0 t	<37
40,1 - 50,0 t	130-560	10,00 - 16,99 t	130-560	4,1 - 8,0 t	37-75
50,1 - 66,0 t	130-560	17,00 - 24,99 t	130-560	8,1 - t	75-130
66,1 - 90,0 t	130-560	25,00 - t	130-560		
90,1 - 150,0 t	130-560			Skotare	
				0 - 10 t	75-130
				10 - 11 t	75-130
				12 - 14 t	75-130
				14 - t	130-560
Grävmaskiner små hjul				Skördare Gallring	
0,0 - 6,0 t	<37			Alla	75-130/130-560
Grävmaskiner hjul				Skördare Slutavverkning	
6,1 - 8,0 t	37-75			Alla	130-560
8,1 - 11,0 t	37-75				
11,1 - 13,0 t	37-75				
13,1 - 15,0 t	75-130				
15,1 - 17,0 t	75-130				
17,1 - 20,0 t	75-130				
20,1 - t	75-130				

EFFEKT (hk)			
Grävlastare stela 2 hjul		Bandlastare	
40 - 49 hk	<37	20 - 60 hk	37-75
70 - 79 hk	37-75	60 - 75 hk	37-75
80 - 89 hk	37-75	75 - 105 hk	37-75
90 - 99 hk	37-75	105 - 130 hk	75-130
100 - hk	75-130	130 - 190 hk	75-130
		190 - hk	130-560
Grävlastare stela 4 hjul		Bandschaktare	
60 - 69 hk	37-75	105 - 129 hk	75-130
80 - 89 hk	37-75	130 - 159 hk	75-130
90 - 99 hk	37-75	160 - 189 hk	75-130/130-560
Grävlastare ramstyrda		190 - 259 hk	130-560
0 - 39 hk	<37	260 - 359 hk	130-560
70 - 79 hk	37-75	360 - 519 hk	130-560
90 - 99 hk	37-75		
100 - hk	75-130	Väghyvel	
		75 - 115 hk	75-130
Grävlastare allhjulstyrda		130 - 145 hk	75-130
60 - 69 hk	37-75	170 - 200 hk	130-560
70 - 79 hk	37-75	200 - 250 hk	130-560
90 - 99 hk	37-75	250 - hk	130-560
100 - hk	75-130		
Hjullastare			
0 - 59 hk	37-75		
60 - 79 hk	37-75		
80 - 99 hk	37-75		
100 - 119 hk	75-130		
120 - 149 hk	75-130		
150 - 199 hk	75-130/130-560		
200 - 249 hk	130-560		
250 - 349 hk	130-560		
350 - 499 hk	130-560		
500 - 999 hk	130-560		
1000 - hk	>560		

Övrig information









Framtida utvecklingsbehov

Miljödata för mer än klimatpåverkan bör tas fram, samt allmänt accepterade miljödata för olika alternativ till fossil diesel. Uppgifter för nyttjandegrad skulle kunna vidareutvecklas och preciseras för olika slags byggprojekt baserat på mätkampanjer, vilket skulle kunna höja datakvaliteten.

Bilaga: Bränsleåtgång för olika arbetsfordon (räknat för diesel MK1)

Version 1.1








Martin Erlandsson, IVL 2010-10-26, reviderad 22 februari 2013

Bild	Fordonstyp	Nettoeffekt [kW]	Maskinklass	Lastkapacitet eller maskinvikt	Motor-effekt [kW]	Bränsleåtgång ¹⁾ [MJ/"enhet"]	[liter/"enhet"]	"enhet"	Utnyttjandegrad ¹⁾ [h/h]	Kalkylens bränsleåtgång [MJ/"enhet"]	Årsmodell	Emissions-klass	Bränsle	Motorns verknings-grad ¹⁾	Data-kvalitet, koppling mot LC-resurs
	Dumper och tippruckar	<130	12.2311; 12.3311; 12.5311	< 14 ton	110	396	11	timme	0,8	317	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		130-200	12.2312; 12.3312; 12.5312	14-20	190	684	19	timme	0,8	547	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		200-400	12.2313; 12.3313; 12.5313; 12.7311	19-25	297	1044	29	timme	0,8	835	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		200-400	12.2314; 12.2315; 12.3314; 12.3315; 12.5314; 12.5315; 12.7312	24-36	350	1224	34	timme	0,8	979	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		200-400	12.7313, 12.3316	35-46	398	1440	40		0,8	1152	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		400-600	12.7314	45-56	502	1728	48	timme	0,8	1382	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		400-600	12.7315	55-66	587	2016	56	timme	0,8	1613	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
	Minigrävmaskin (minigrävare)	<15	22.1311; 22.1312	<1,3-1,9 ton	20	86	2,4	timme	0,25	21	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		15-37	22.1314; 21.1313; 22.1315; 21.1314; 22.1316; 21.1315; 21.2411; 21.2611	1,8-6,0	29	126	3,5	timme	0,25	31	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
 	Hjul- och bandgrävmaskin	37-75	21.1316; 21.2412; 21.2612; 21.1317; 21.2413; 21.2613; 21.1318; 21.2414; 21.2614; 21.1321; 21.2415; 21.2615	6,1-14 ton	55	288	8	timme	0,6	173	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		75-130	21.1323; 21.2417; 21.2617; 21.1324; 21.2418; 21.2618; 21.1325; 21.1326	14-28	103	504	14	timme	0,7	353	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		130-160	21.1327	28-33	144	720	20	timme	0,8	576	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		160-200	21.1328, 21.1329	33-40	180	972	27	timme	0,8	778	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		200-400	21.1330, 21.1331; 21.1332	40-66	316	1800	50	timme	0,9	1620	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
	Lastbil	37-75			61	828	23	timme	0,6	497	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		75-130			103	1080	30	timme	0,8	864	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
		130-560			180	1440	40	timme	0,8	1152	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
	Betongpump	130-560			180	1440	40	timme	0,2	288		—	Diesel	33%	☹️
		Grävlastare (traktorgrävare)	37-75	26.2211; 26.2411; 26.3211; 26.4211; 26.2212; 26.2412; 26.3212; 26.4212	<4-7 ton	70	252	7	timme	0,6	151	<10 år	—	Diesel	33%
	75-130		26.2213; 26.2413; 26.3213; 26.4213; 26.2214; 26.2414; 26.3214; 26.4214	7->10	90	324	9	timme	0,6	194	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
	Minihjullastare	<37	22.1311; 22.1312; 22.1313; 22.1314; 22.1315; 22.1316; 22.1511	<4 ton	29	126	3,5	timme	0,25	31	<10 år	—	Diesel	33%	☹️
	Kompakthjullastare	37-75	22.1512; 22.1513	4-9	45	162	4,5	timme	0,7	113	<10 år	—	Diesel	33%	☹️

Bilaga: Bränsleåtgång för olika arbetsfordon (räknat för diesel MK1)

Version 1.1

Martin Erlandsson, IVL 2010-10-26, reviderad 22 februari 2013

Bild	Fordonstyp	Nettoeffekt [kW]	Maskinklass	Lastkapacitet eller maskinvikt	Motor-effekt [kW]	Bränsleåtgång ¹⁾ [MJ/"enhet"]	[liter/"enhet"]	"enhet"	Utnyttjandegrad ²⁾ [h/h]	Kalkylens bränsleåtgång [MJ/"enhet"]	Årsmodell	Emissions-klass	Bränsle	Motorns verknings-grad ³⁾	Data-kvalitet, koppling mot LC-resurs	
	Hjullastare	75-130	22.1514; 22.2311; 22.1515; 22.2312	7-17	87	540	15	timme	0,7	378	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		130-200	22.1516; 22.2313; 22.1517; 22.2314; 22.1518	15-30	148	1080	30	timme	0,7	756	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		200-400	22.1521; 22.1522	28->37	235	1800	50	timme	0,7	1260	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Minihjullastare	<37			29	126	3,5	timme	0,25	31	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Minigrävmaskin (minigrävare)	<37			29	126	3,5	timme	0,25	31	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Teleskoptruck	37-75	15.6211; 15.7211; 15.6212; 15.7212		63	216	6	timme	0,6	130	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		75-130	15.6213; 15.7213; 15.6214; 15.7214		90	306	8,5	timme	0,6	184	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Teleskoplift	37-75	15.6211; 15.7211; 15.6212; 15.7212		63	216	6	timme	0,25	53	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		75-130	15.6213; 15.7213; 15.6214; 15.7214		90	306	8,5	timme	0,25	76	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Mobilkran	75-130			118	432	12	timme	0,4	173	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		130-560			254	900	25	timme	0,4	360	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Vägbeläggning, läggare och vält ⁴⁾	—			—	1,4	0,039	m ² beläggning	(1)	1	<10 år	—	Diesel	—	☹️	
		Asfaltläggare	—			—	0,7	0,02	m ² beläggning	(1)	1	<10 år	—	Diesel	—	☹️
		Vibrovält	—			—	0,7	0,02	m ² behandl yta	(1)	1	<10 år	—	Diesel	—	☹️
	Asfaltfräs	100-140			123	792	22	timme	0,6	475	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		140-200			155	1512	42	timme	0,7	1058	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		200-560			420	2412	67	timme	0,8	1930	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Remixer, inkl propanåtgång	130-560			220	2232	62	timme	0,8	1786	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
		130-560			220	3	0,09	m ² beläggning							☹️	
		Gasol/propan				3892	85 kg/enhet	timme							☹️	
	Gasol/propan				6	0,12 kg/enhet	m ² beläggning							☹️		
	Klistermoped				22,5	144	4	timme	0,4	58	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Sorteringsverk	<37			30	180	5	timme	0,5	90	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Sorteringsverk	37-75			50	281	8	timme	0,5	140	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Kompressorer	130-560			260	2160	60	timme	0,6	1296	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	

Bilaga: Bränsleåtgång för olika arbetsfordon (räknat för diesel MK1)

Version 1.1





Martin Erlandsson, IVL 2010-10-26, reviderad 22 februari 2013

Bild	Fordonstyp	Nettoeffekt [kW]	Maskinklass	Lastkapacitet eller maskinvikt	Motor-effekt [kW]	Bränsleåtgång ¹⁾ [MJ/"enhet"]	[liter/"enhet"]	"enhet"	Utnyttjandegrad ¹⁾ [h/h]	Kalkylens bränsleåtgång [MJ/"enhet"]	Årsmodell	Emissions-klass	Bränsle	Motorns verknings-grad ¹⁾	Data-kvalitet, koppling mot LC-resurs
Elverk (generatoraggregat). Notera bränsleval	<8				4	36	1	timme	0,5	18	<10 år	—	Bensin	33%	☹
	8-15				11	72	2	timme	1	72	<10 år	—	Bensin	33%	☹
	15-25				18	133	4	timme	1	133	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	130-560				225	432	12	timme	1	432	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Kalkmaskin, kalkcementpelaremaskin (inkl bärare)	75-130				120	540	15	timme	0,4	216	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	130-200				190	720	20	timme	0,6	432	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	200-560				220	900	25	timme	0,8	720	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Pålningsmaskin, pålkran	130-200				170	540	15	timme	0,5	270	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	200-560				288	720	20	timme	0,5	360	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Spontmaskin	130-560				320	540	15	timme	0,7	378	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Stålpålemaskin	75-130				120	342	10	timme	0,7	239	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Pålkapningsutrustning	75-130				81	90	3	timme	0,7	63	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	<37				32	252	7	timme	0,7	176	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Vält, asfaltvält, jordpackningsvält	37-75				56	360	10	timme	0,7	252	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	75-130				90	432	12	timme	0,7	302	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	130-200				137	576	16	timme	0,7	403	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	<20			vikt 77 kg	4	43	1,2	timme	0,2	9	<10 år	—	Bensin	33%	☹
Platta, vibroplatta, padda (bensin)	<20			4	43	1,2	timme	0,2	9	<10 år	—	Bensin	33%	☹	
Platta, vibroplatta, padda (diesel)	<20			vikt 510 kg	8,2	48	1,34	timme	0,5	24	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Traktorer (bondtraktor)	37-75				65	216	6	timme	0,7	151	<10 år	—	Diesel	33%	☹
	75-130				110	288	8	timme	0,7	202	<10 år	—	Diesel	33%	☹
						0		timme	0,7	0	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Personlyftar	<37				20	144	4	timme	0,5	72	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Asfaltsågar	<20				15	72	2	timme	0,5	36	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Pumpaggregat	<20				5	36	1	timme	0,5	18	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Kedjegravare/kabelplog	<20				15	144	4	timme	0,6	86	<10 år	—	Diesel	33%	☹
Borrreggat, geoteknik	37-75				40	252	7	timme	0,9	227	<10 år	—	Diesel	33%	☹

Bilaga: Bränsleåtgång för olika arbetsfordon (räknat för diesel MK1)

Version 1.1



Martin Erlandsson, IVL 2010-10-26, reviderad 22 februari 2013

Bild	Fordonstyp	Nettoeffekt [kW]	Maskinklass	Lastkapacitet eller maskinvikt	Motor-effekt [kW]	Bränsleåtgång ¹⁾ [MJ/"enhet"]	[liter/"enhet"]	"enhet"	Utnyttjandegrad ¹⁾ [h/h]	Kalkylens bränsleåtgång [MJ/"enhet"]	Årsmodell	Emissions-klass	Bränsle	Motorns verknings-grad ¹⁾	Data-kvalitet, koppling mot LC-resurs	
	Borrvagn, borrarregat borrigg - berg	<37			23	162	4,5	timme	0,8	130	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		37-75			65	504	14	timme	0,9	454	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		75-130			107	720	20	timme	0,9	648	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		130-200			150	864	24	timme	0,9	778	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		—			—	—	12	0,33	ton berg	(1)	12	<10 år	—	Diesel	—	😊
		—			—	—	4,3	0,12	m ³ f berg	(1)	4	<10 år	—	Diesel	—	😊
	Borrvagn, borrarregat borrigg - jord och berg	<37			23	108	3	timme	0,8	86	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		37-75			65	144	4	timme	0,9	130	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		75-130			107	180	5	timme	0,9	162	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		130-200			150	216	6	timme	0,9	194	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
	Knackning av berg (grävmaskin med hydraulhammare) Bandlastare och bandschaktare	—			—	36	1,0	ton berg	(1)	36	<10 år	—	Diesel	—	😊	
		<75	22.2311; 22.2312; 23.1312	<9-13 ton	45	162	4,5	timme	0,7	113	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		75-130	22.2313; 23.1313; 23.1314	12-18	103	576	16	timme	0,8	461	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		130-200	22.2314; 23.1315; 23.4315	17-24	138	900	25	timme	0,8	720	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		200-400	23.1316; 23.4316	22-30	212	1512	42	timme	0,8	1210	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
	Väghyvel	<75-130	28.2311; 28.3311; 28.4311; 28.2312; 28.3312; 28.4312	<11-16 ton	106	648	18	timme	0,7	454	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		130-200	28.2313; 28.3313; 28.4313; 28.2314; 28.3314; 28.4314	15-25	153	792	22	timme	0,7	554	<10 år	—	Diesel	33%	😊	
		>200	28.2315; 28.3315; 28.4315	>24	220	1152	32		0,7	806	<10 år	—	Diesel	33%	😊	

Bilaga: Bränsleåtgång för olika arbetsfordon (räknat för diesel MK1)

Version 1.1

Martin Erlandsson, IVL 2010-10-26, reviderad 22 februari 2013

Bild	Fordonstyp	Nettoeffekt [kW]	Maskinklass	Lastkapacitet eller maskinvikt	Motor-effekt [kW]	Bränsleåtgång ¹⁾ [MJ/"enhet"]	[liter/"enhet"]	"enhet"	Utnyttjandegrad ²⁾ [h/h]	Kalkylens bränsleåtgång [MJ/"enhet"]	Årsmo- dell	Emissions- klass	Bränsle	Motorns verknings- grad ¹⁾	Data- kvalitet, koppling mot LC- resurs	
	Mobil kross, stenkross och sorteringsverk (per timme)	130-560			225	1620	45	timme	0,8	1296	<10 år	—	Diesel	33%	☹️	
	Mobil kross, 1 steg	—			—	18	0,5	ton berg	(1)	18	<10 år	—	Diesel	—	☹️	
	Mobil kross, 2 steg	—			—	25	0,7	ton berg	(1)	25	<10 år	—	Diesel	—	☹️	
	Mobil kross, 3 steg	—			—	32	0,9	ton berg	(1)	32	<10 år	—	Diesel	—	☹️	
Specifika arbetsfordon,	Arbetsfordon, 37-75 kW	anges			anges	beräknas	beräknas	—	anges	beräknas	anges	anges	anges	anges	anges	😊
uppmätta eller simulerade data	Arbetsfordon, 75-130 kW	anges			anges	beräknas	beräknas	—	anges	beräknas	anges	anges	anges	anges	anges	😊
	Arbetsfordon, 130-560 kW	anges			anges	beräknas	beräknas	—	anges	beräknas	anges	anges	anges	anges	anges	😊
Övriga arbetsfordon,	Arbetsfordon, 37-75 kW	37-75			60	262	7	timme	0,6	157	<10 år		Diesel	33%	☹️	
ospecificerade arbetsfordon	Arbetsfordon, 75-130 kW	75-130			105	458	13	timme	0,6	275	<10 år		Diesel	33%	☹️	
	Arbetsfordon, 130-560 kW	130-560			180	785	22	timme	0,6	471	<10 år		Diesel	33%	☹️	
Eldrivna fordon						MJ/enhet	kWh/enhet									
	Borravn, borraggregat, borrhög, eldriven jord- och bergbör	<75			60	220	61	timme	0,8	176	<10 år		EI	33%	☹️	

Bilaga: Bränsleåtgång för olika arbetsfordon (räknat för diesel MK1)

Version 1.1

Martin Erlandsson, IVL 2010-10-26, reviderad 22 februari 2013

Bild	Fordonstyp	Nettoeffekt [kW]	Maskinklass	Last- kapacitet eller maskinvikt	Motor- effekt [kW]	Bränsleåtgång ¹⁾			Utnyttjandegrad ¹⁾	Kalkylens bränsleåtgång	Årsmodell	Emissions- klass	Bränsle	Motorns verknings- grad ¹⁾	Data- kvalitet, koppling mot LC- resurs
						[MJ/"enhet"]	[liter/"enhet"]	"enhet"	[h/h]	[MJ/"enhet"]					

Noteringar:

- i Beräknat värde baserat på normaleffekt och en generell verkningsgrad för en dieselmotor på 33%
- ii Baseras på uppskattade värde utifrån statistik över årlig drifttid för entreprenadfordon (ref. 1) i förhållande till ett maximalt utnyttjande på 1840 timmar per år (dvs. 46 v, 8h/dag)
 - I de fall det saknas uppgifter i ref 1 så har antagande gjorts, vilket markerats med kursiv text i tabellen.
- iii Vid avsaknad av normaleffekt har ett värde på rimlig nettoeffekt ansatts (utifrån ref) och en faktor på 0,8 för att erhålla normaleffekt, vilket bedöms utgöra ett konservativt antagande. Nettoeffekt som är framtagen på detta sätt är markerad med kursiv text i tabellen.
- iv Värdet enligt ref 1 är ca 3 ggr högre än det som asfaltbranschen anger i: Further guidance to accompany the protocol for the calculation of life cycle greenhouse gas emissions generated by asphalt used in highways. Transport Research Laboratory October 2009.
- v Baseras på ett antagande om 3 ggr så hög energianvändning per ton krossat gråberg.
- vi Baseras på uppgifter om energianvändning per löpmeter borrhål kompletterat med ett antagande om ett #-avstånd på 500 mm.
- vii Energianvändningen bygger på antagande utifrån uppgifter för bergkross från stationära anläggningar (se denna livscykelresurs), med ett tillkommande antagande om en enmräkningsfaktor på 2 från nettoenergibehov till köpt diesel. Uppgifterna att lägga till ett steg från det andra krossningsteget till 3 steg har verifierats mot maskinprestanda från Nordberg.

Referenser:

- 1 Arbetsmaskiner. Inventering av utsläpp, teknikstatus och prognos. Naturvårdsverket, rapport 5728, september 2007.
Lindgren M, SLU, Institutionen för biometri och teknik, rapport 2007:01.
- 2 Arbetsmaskiner. Inventering av utsläpp, teknikstatus och prognos. Naturvårdsverket, rapport 5728, september 2007.
- 3 Livscykelanalys av väg. En modellstudie av väg. Stripple H, IVL Svenska Miljöinstitutet, rapport B1210, november 2005.
- 4 FINAL REPORT Concerning: "Integration of the Measurement of Energy Usage into Road Design, 2006
- 5 <http://www.uk.cat.com/cmms/319?x=7> samt <http://www.uk.cat.com/cda/layout?m=254186&x=7>
- 6 <http://www.uk.cat.com/cmms/305?x=7> samt <http://www.volvo.com/dealers/sv-se/Swecon/products/motorgaders/introduction.htm>
- 7 <http://www.uk.cat.com/cda/layout?m=172963&x=7> samt <http://www.volvo.com/dealers/sv-se/Swecon/products/articulatedhaulers/introduction.htm>
- 8 <http://www.volvo.com/dealers/sv-se/Swecon/products/wheelloaders/compactwheelloaders/L25B/introduction.htm>
- 9 <http://www.jcb.com/products/MachineProduct.aspx?PID=70&RID=7> samt <http://www.jcb.com/products/MachineProduct.aspx?PID=63&RID=7>
- 10 <http://www.volvo.com/dealers/sv-se/Swecon/products/articulatedhaulers/introduction.htm>
- 11 http://pdfviewer.volvotrucks.com/Construction_Segment/English_Global/pdf/Construction_Segment_english_global_150_NY.pdf
- 12 <http://www.volvo.com/dealers/sv-se/Swecon/products/wheelloaders/wheelloaders/introduction.htm>