

PM TCO-beräkningar för arbetsmaskiner

Syftet med denna PMA är att redovisa TCO¹-analyser för arbetsmaskiner idag och i framtiden utifrån dagens tillgängliga information och bedömningar om kostnadsutveckling i framtiden. PMan används dels i interna projekt på Trafikverket och dels som underlag till Styrmedelsutredningen och scenarier inom klimatredovisningen.

Innehåll

Inledning.....	2
Antaganden	2
Typ av maskin	2
Kostnad för inköp av arbetsmaskinen	3
Drivmedelspriser	5
Laddinfrastruktur.....	5
Resultat.....	5
Referensbana.....	5
Känslighetsanalyser	7
Styrmedelsanalys.....	8

Skapat av
Lindblom Helen, PLkvm

Dokumentdatum
2026-04-01

Inledning

Inom personbilar har elektrifieringen kommit ganska långt. Under 2024 var mer än varannan nyregistrerad personbil laddbar. För tunga lastbilar var knappt 6% av nyregistreringen i Sverige för år 2024 eldrift. För arbetsmaskiner har elektrifiering kommit långt när det gäller handhållna redskap och konsumentprodukter men är i sin linda när det handlar om tunga entreprenadmaskiner².

Denna analys tittar på total ägandekostnad och åtgärdskostnad för minskning av koldioxidutsläpp för större arbetsmaskiner från 2025 och framåt.

Antaganden

Typ av maskin

Arbetsmaskiner kommer i olika former och kostnadsbilden varierar mellan maskintyper. Här fokuseras på två maskintyper:

- 20 tons bandgrävmaskin, som är en vanligt förekommande maskintyp i Trafikverkets mindre anläggningsprojekt, exempelvis gång-cykelvägs entreprenader samt inom kommunala projekt.
- 45 tons bandgrävmaskin som relativt vanlig maskin inom investeringsverksamheten

Maskinerna antas ha en batteristorlek som är anpassad för att normalt inte behöva laddas under dagen. Under vissa dagar kan kompletteringsladdning behövas men den antas ske i samband med pauser samt inom den elnätskapacitet som behövs för den huvudsakliga laddningen efter arbetsdagens slut. Vidare antas att batteriet klarar maskinens livslängd och inte behöver bytas ut. Relationen mellan energianvändning för diesel respektive eldrift är sannolikt något pessimistisk. Relationen påverkas av huruvida maskinen är konverterad till eldrift i efterhand eller om maskinen byggs för eldrift från början (där t.ex. regenerering bidrar betydligt till att minska energianvändning vid drift). För att inte underskatta kostnaderna med eldrift utgår vi dock från en lite högre energianvändning i elutförandet.

² <https://bransch.trafikverket.se/contentassets/bd04374d86074cb0aa46a7f540338747/omvarldsanalys-av-arbetsmaskiner-och-fordon-inom-entreprenad---slutrapport.pdf>

Tabell 1. Antaganden för analys

	20 ton	45 ton	Enhet
Batteristorlek	528	931	kWh
Avskrivning fordon	8	8	år
Restvärde	20%	20%	
Driftstimmar per år	1100	1100	timmar
kWh per h eldrift	44	106	kWh/timme
kWh per h dieseldrift	108	322	kWh/timme

Kostnad för inköp av arbetsmaskinen

Kostnaden för inköp av den eldrivna maskinen är uppdelad i fyra delar:

- 1) Basmaskin (chassi, däck, axlar, hydraulik)
- 2) Den elektriska drivlinan (kraftelektronik, kylsystem etc.)
- 3) Batteriet
- 4) Skalekonomifaktor

Basmaskinen är samma både för diesel- och elutförandet. Kostnaden för den elektriska drivlinan uppskattas vara i ungefär samma storleksordning som förbränningsmotorn och avgasreningen för en dieseldriven maskin.

För kostnaderna idag är källan en analys av utbetalda medel inom klimatpremiens³ i kombination med en dialog med representanter från branschen. Som en mycket grov uppskattning räknar vi med att 20 tons-maskinen kostar 2,6 miljoner kronor och en motsvarande BEV uppskattas till 5,2 miljoner kronor (dvs. en merkostnad på 100 %). 40-tonsmaskinen kostar 4 miljoner i dieselutförande och 8,75 miljoner i elutförande.

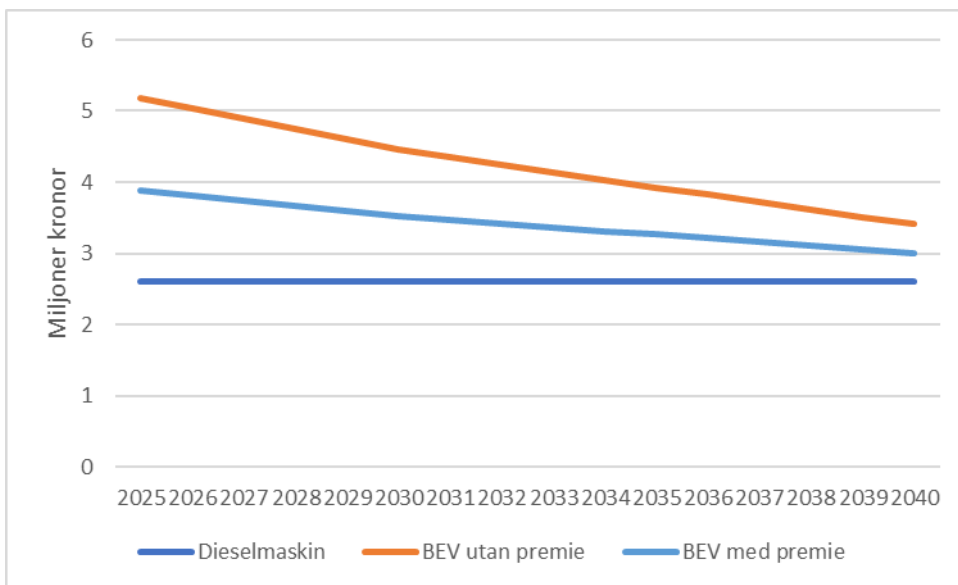
Batteripriset på packnivå antas uppgå till ca 220 Euro/kWh (2400 kr/kWh) för 2025 och sjunker till 170 Euro/kWh 2030. Efter 2030 minskar batteripriset med 2,0% per år för att nå ner mot omkring 110 Euro/kWh år 2050. Batteripriserna är en stor osäkerhet i beräkningen och uppskattningar kan variera stort mellan källor.

Resterande skillnad mellan dagens diesel och elmaskin antas utgöras av vad vi här kallas "skalekonomifaktor", ett påslag på BEV till följd av att stordriftsfördelar ännu ej uppnåtts. Detta uppgår till omkring 1,5 idag och antas sjunka till 1,0 till 2040. Skalfaktorn tillämpas på kostnaderna för basmaskin och den elektriska drivlinan, inte på batteriet.

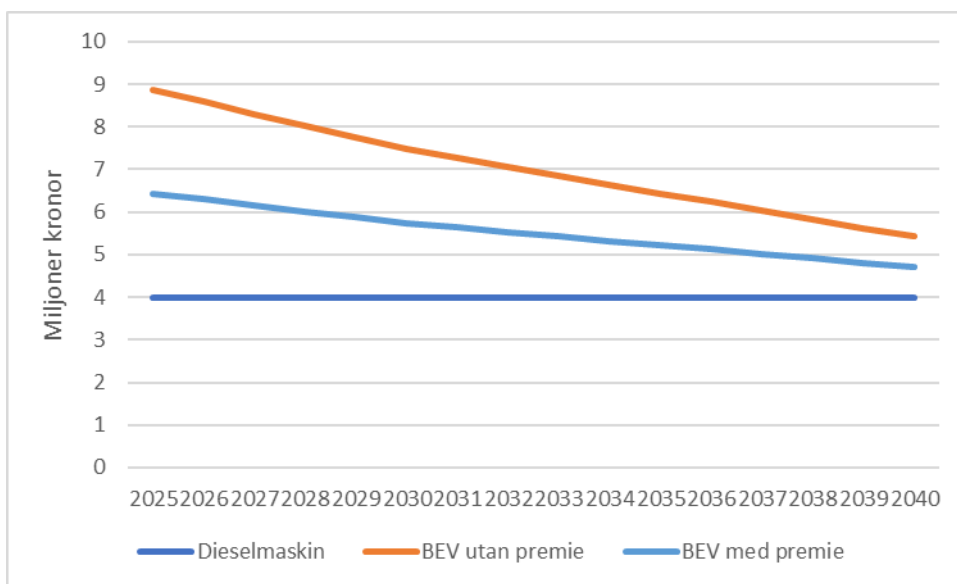
³ Förordning (2020:750) om statligt stöd till vissa miljöfordon

Dieselmaskinen antas ha samma kostnad under hela perioden. Vi förväntar oss att servicekostnaderna blir lägre för en maskin i elutförande än i dieselfutförande, men det räknar vi inte med här då det saknas data för hur stor skillnaden kan komma att bli.

Inköpskostnaden för en BEV jämfört med en dieselmaskin förblir högre under hela den studerade perioden, även om skillnaderna minskar över tid. Det antas att klimatpremien uppgår till 50 procent av den stödberättigande kostnaden. I figur 1 nedan redovisas inköspris för BEV inklusive respektive exklusive klimatpremie samt dieselmaskinen vid olika tidpunkter.



Figur 1. Inköspris medelstor arbetsmaskin, 2025 års prisnivå.



Figur 2. Inköspris stor arbetsmaskin, 2025 års prisnivå.

Drivmedelspriser

Utgångspunkten är Energimyndighetens prisprognoser för diesel. Elpriset antas uppgå till 2 kr/kWh vilket är en grov uppskattning av elpriset vid en anläggning (observera att detta avser ett genomsnitt för det ”rena” elpriset, kostnad för laddinfrastrukturinvesteringen tillkommer). Elpriset antas vara konstant över tid, vilket i princip är i linje med elprisantaganden i ASEK8⁴. Eftersom utgångspunkten är att majoriteten av laddningen sker utanför normal arbetstid, dvs nattetid, är möjligheterna att undvika de högsta dygnspriserna på el goda.

Tabell 1. Antagna dieselpriser och elpriser i referensbanan.

	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Dieselpris, exkl moms	13,5	13,1	13,1	14,0	14,7	15,2	15,3	15,4	15,4	15,5	15,5	15,6	15,6	15,7	15,7	15,7
Elpris, exkl moms	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0

Laddinfrastruktur

I grundanalysen behövs ingen laddning under dagen vilket innebär att det i laddinfrastrukturkostnaden bara behöver inrymmas nattladdning. En grov uppskattning är att denna kostar runt 200 000 kr⁵ i investeringskostnad för den medelstora arbetsmaskinen och 400 000 kr för den stora arbetsmaskinen. Laddningen skulle också kunna ske genom en ombordladdare som kan laddas utan extra investering i extern laddinfrastruktur, men då tillkommer istället kostnaden för ombordladdare vid inköp av arbetsmaskinen. Det antas att den kostnaden är i samma storleksordning som investeringen i en extern laddare. Det skulle kunna förekomma behov av kompletteringsladdning under dagen. Den laddutrustningen kan sannolikt delas av många olika arbetsmaskiner och fordon. Kostnader för detta har inte inkluderats i analysen.

Resultat

Referensbana

I figur 3 nedan redovisas merkostnaderna för elmaskin jämfört med en dieselmaskin vid inköp av en maskin ett visst år (dvs. merkostnaden som redovisas för ex. 2025 motsvarar den nuvärdesberäknade merkostnaden

⁴ <https://bransch.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/Planera-och-utreda/Samhallsekonomisk-analys-och-trafikanalys/samhallsekonomi/analysmetod-och-samhallsekonomiska-kalkylvardenasek/>

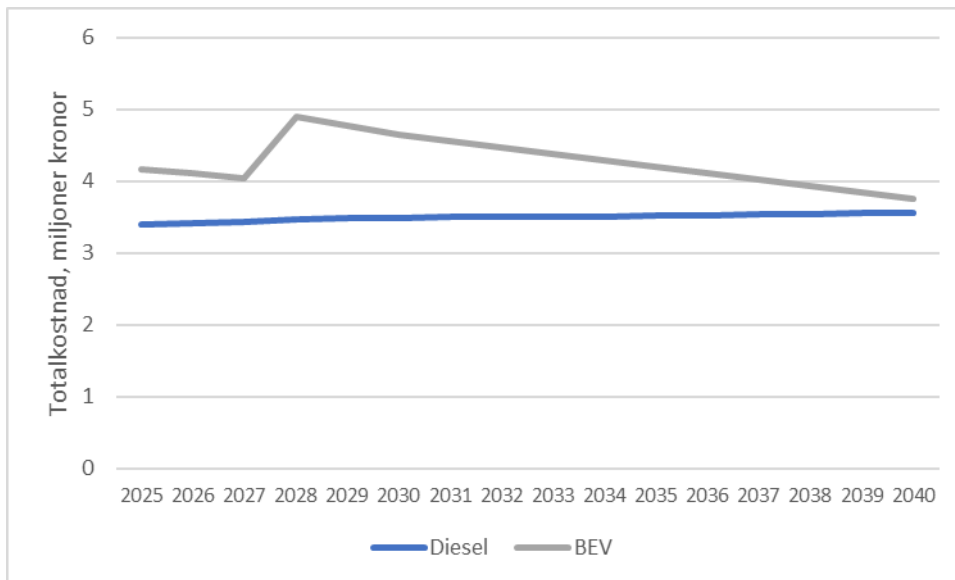
⁵ Uppskattar att en laddpunkt för 11 kW kostar 20 000 kr (ungefärlig kostnad för personbilsladdning i nuläget). Arbetsmaskinen kräver omkring 50 kW för nattladdning, vilket då motsvarar ca 100 000 kr med linjär uppskalning men sannolikt krävs lite mer i omkostnader så för att inte underskatta dubblas denna kostnad.

Skapat av
Lindblom Helen, PLkvm

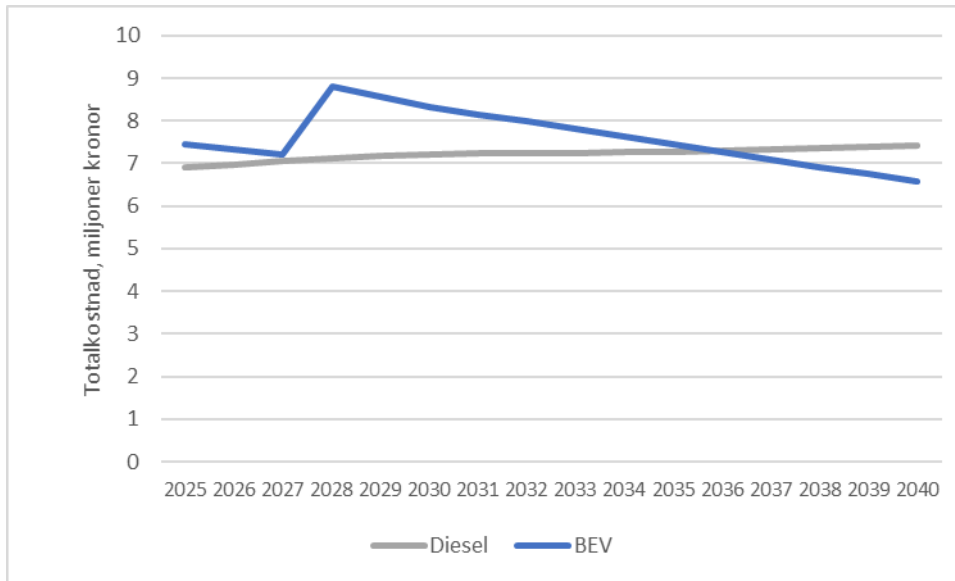
Dokumentdatum
2026-04-01

under 8 års livslängd för en maskin som köps år 2025). Totalkostnaden exkluderar förare och andra kostnadsposter som inte skiljer mellan dieselmaskinen och elmaskinen.

Det bör noteras att osäkerheterna är stora i beräkningarna och detta ska bara ses som en ungefärlig bild av hur relationerna kan se ut närmsta åren, särskilt för den stora maskinen där kostnadsuppskattningarna är ännu mer osäkra än för den medelstora. För medelstora arbetsmaskiner finns mer underlag och kunskap om kostnaderna i verklig drift, medan elektrifiering av stora arbetsmaskiner ännu är i mycket tidigt skede. Anledningen till att den större maskinen faller bättre ut i kalkylerna är att driftskostnaderna blir en större andel av totalkostnaderna än för den medelstora maskinen. Vinsten med elektrifiering blir därmed större. Liknande resultat har observerats för tunga lastbilar.



Figur 3. Totalkostnadsjämförelse för den medelstora arbetsmaskinen (exkl förare)

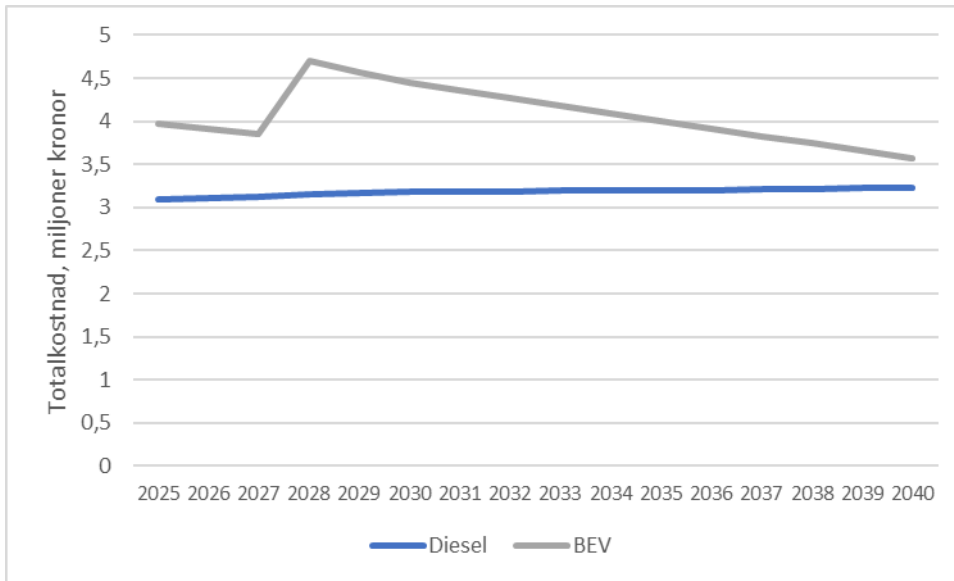


Figur 4 Totalkostnadsjämförelse för den stora arbetsmaskinen (exkl förare)

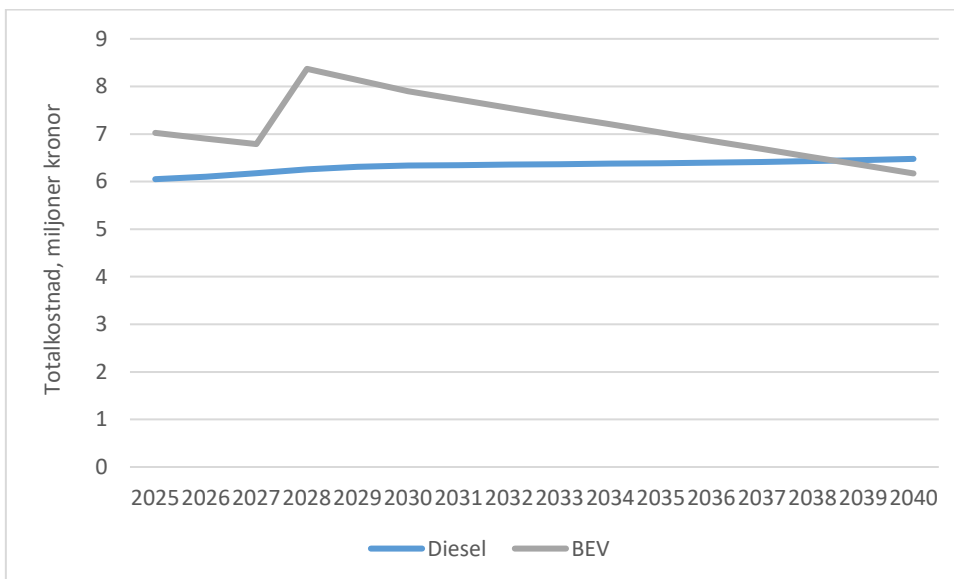
I figur 3 respektive 4 kan en ökning i totalkostnad för de eldrivna arbetsmaskinerna observeras 2028. Detta beror på att klimatpermien endast finns beslutad till och med år 2027.

Känslighetsanalyser

Det finns många osäkerheter, för att illustrera detta görs här en känslighetsanalys där vi varierar antagandet om avskrivningstid, som påverkar relativt kraftigt. Här ändrar vi från 8 till 6 år, vilket skjuter tidpunkten för TCO-paritet framåt i tiden. Detta kan även användas för att bedöma konsekvenserna av andra riskfaktorer som ägarna av elektriska arbetsmaskiner skulle kunna upplevs så som osäkerhet kring andrahandsvärde, räntor, nyttjandegrad mm.



Figur 5. Känslighetsanalys 6 års avskrivning medelstor maskin.

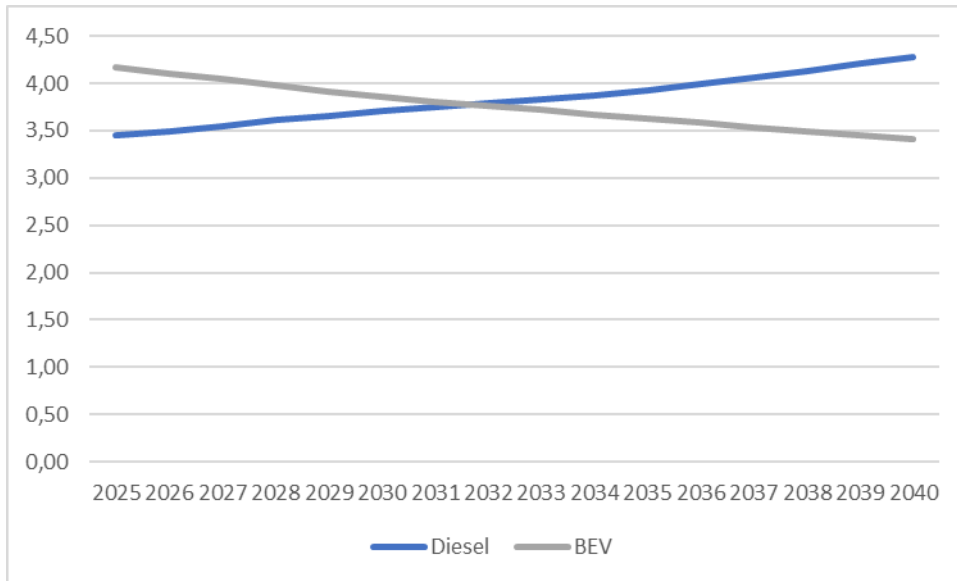


Figur 6. Känslighetsanalys 6 års avskrivning stor maskin.

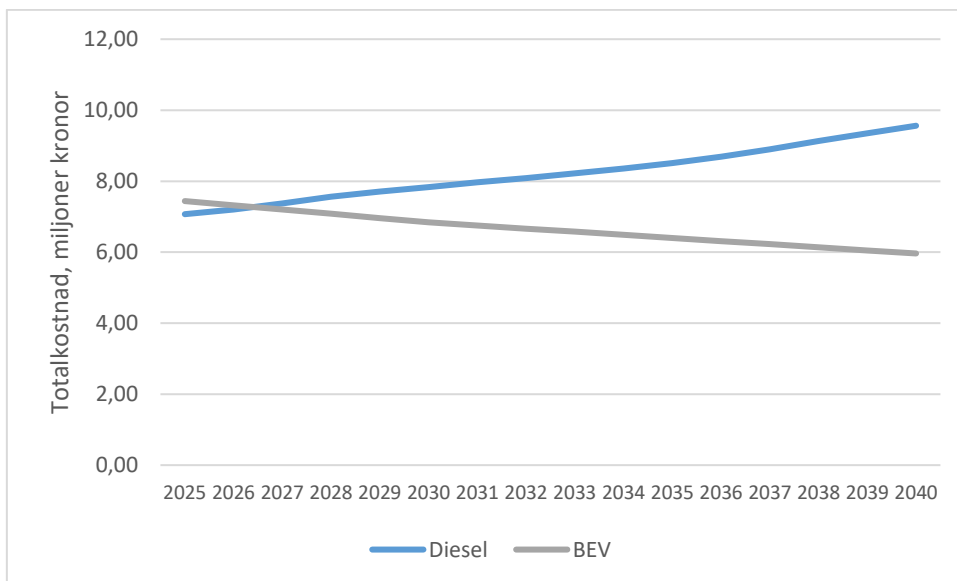
Styrmedelsanalys

Som exempel redovisas här resultat om klimatpremien förlängs, elskatten sänks samt dieselpriiset höjs enligt Styrmedelsutredningens ”målbanda”. Detta får sammantaget mycket stor effekt på totalkostnadskalkylerna och för den medelstora maskinen hamnar vi på TCO-paritet 2032. För den stora maskinen infaller paritet redan idag.

Det bör noteras igen att osäkerheterna är stora och ger endast en indikation på hur olika styrmedel kan påverka totalkostnadsbilden.



Figur 7. Totalkostnadskalkyl för medelstor arbetsmaskin i scenario med högre drivmedelspriser, förlängd klimatpremie samt sänkt elskatt.



Figur 8 Totalkostnadskalkyl för stor arbetsmaskin i scenario med högre drivmedelspriser, förlängd klimatpremie samt sänkt elskatt.

Dokumentegenskaper: Skapat av Lindblom Helen, PLkvm Ärendenummer [Ärendenummer], Dokumentdatum 2026-04-01, Konfidentialitetsnivå 1 Ej känslig, Dokumenttyp PM.

Ovanstående textfält är endast avsett att läsas digitalt och får ej tas bort. Det innehåller uppgifter från sidhuvudet och gör att dokumentets egenskaper blir tillgängliga enligt Lag (2018:1937) om tillgänglighet till digital offentlig service.