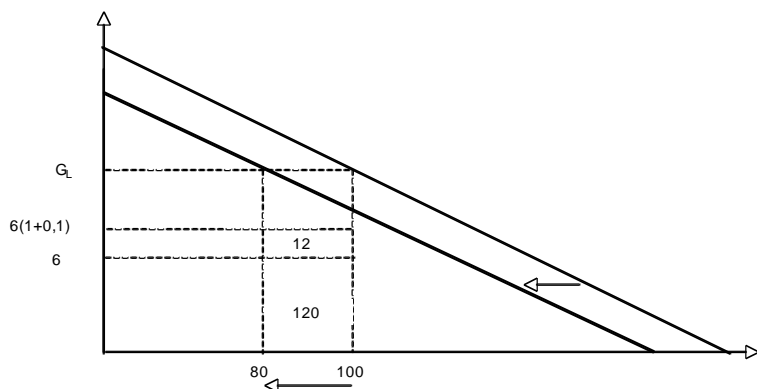


Version 2020-06-15

Analysmetod och samhällsekonomiska kalkylvärden för transportsektorn: ASEK 7.0

Kapitel 14 Operativa trafikeringskostnader för godstransporter



Innehåll

14 Trafikeringskostnader för godstransporter	3
14.1 Bränslepriser för godstransporter	4
14.2 Trafikeringskostnader för godstransporter på väg.....	6
14.2.1 Trafikeringskostnader för godstransporter med lastbil	6
14.2.2 Indata för beräkning av operativa trafikeringskostnader (exkl bränslekostnad) ..	10
14.3 Trafikeringskostnader för godstransporter på järnväg	13
14.3.1 Trafikeringskostnader för eldriven godstrafik på järnväg.....	13
14.3.2 Operativa trafikeringskostnader för eldriven och dieseldriven tågtrafik med genomsnittliga godståg respektive icke-genomsnittliga godståg	17
14.4 Trafikeringskostnader för godstransporter med sjöfart.....	20
14.4.1 Fartyg för sjöfart till havs (IMO-sjöfart)	20
14.4.2 Fartyg för inlandsjöfart (inre vattenvägar, IVV)	25

14 Trafikeringskostnader för godstransporter

I detta kapitel beskrivs drivmedelskostnader och andra trafikeringskostnader för godstrafik med lastbil, godståg och fartyg. I samband med vidareutveckling av modellverket Samgods togs nya trafikeringskostnader för godstransporter fram till ASEK 6.0, för både väg, järnväg och sjöfart. I andra modellverktyg, t.ex. EVA och Bansek, används dock fortfarande tidigare framtagna kostnadsfunktioner. Därför redovisas två olika uppsättningar trafikeringskostnader för väg respektive järnväg, dels de kalkylvärden för som använd i Samgodsmodellen, dels de som används i de andra modellerna.

Drivmedelspriser för vägtrafik och sjöfart antas öka reallt över tiden medan övriga kostnader antas vara reallt oförändrade. För bränslepriser finns det flera faktorer som talar för framtida reala förändringar. Det troliga är att det kommer att uppstå ökad knapphet på energi, såväl för fossila bränslen som för alternativa bränslen. Problem med den långsiktig energiförsörjningen gör det rimligt att anta att reala bränslepriser kommer att utsättas för press uppåt. Drivmedelsbeskattningen spelar också viss roll i detta sammanhang. För tågtrafik består drivmedelskostnaden huvudsakligen av el, som dessutom distribueras i ett eget system som är skilt från det vanliga elnätet (ett arv från järnvägens utbyggnad i slutet av 1800-talet). De elprisprognoser som gjorts för vägtrafik gäller därför inte för tåg. En alternativ prognos har varit svår att göra och därför fortsätter ASEK att även i ASEK 7.0 anta att ökning av drivmedelskostnader för tågtrafik kompenseras av produktivitetsoökningar, med följd att körkostnaden förblir reallt konstant över tiden.

Löner till förare och personal för reparationer och underhållsarbete kan också förväntas ändras reallt över tiden. Även i detta fall antas reala prisökningar kompenseras av produktivitetsoökningen som gör att kostnaden per fraktad tonkm förblir reallt oförändrad över tiden. För övriga insatsvaror och kostnadskomponenter är det svårt att säga om hur den framtida prisutvecklingen kommer att se ut och därför blir den rimligaste prognosen att anta att de förblir reallt oförändrade. Att trafikoperatörernas produktivitet ökar över tiden är ett

rimligt antagande med tanke på att transportsektorn är en konkurrensutsatt sektor, såväl inom som mellan trafikslagen.

För yrkesmässig trafik (kollektivtrafik med buss, järnväg och flyg) är det motiverat att räkna med både direkta som indirekta kostnader. Trafikoperatörer har ofta stor verksamhetsvolym (gäller i synnerhet för tåg och flyg), tillräckligt stor för att det ska uppstå icke-marginella effekter på deras trafikarbete av infrastrukturåtgärder. Deras beslut om att ökat eller minskat trafikarbete kan alltså innebära förändringar av fordonsinnehavet även vid kortsiktiga beslut.

14.1 Bränslepriser för godstransporter

ASEK rekommenderar

De bränslekostnader som ASEK rekommenderar redovisas i tabellerna 14.1 - 14.3. För bränslepriset för diesel för vägtrafik (tabell 14.1) redovisas två olika prognoser med olika andelar låginblandning av biobränsle. I prognos A är dagens låginblandning av biobränsle, 5% FAME och 18% HVO, oförändrad under hela prognosperioden. I prognos B ökad låginblandningen av biobränsle från 5% FAME och 18% HVO år 2017 till 7% FAME och 63% HVO år 2040 och till 7% FAME och 93% HVO till år 2065.

Årlig ökning av produktpris exkl drivmedelsskatter och moms antas bli 1,2% per år 2018-40 och 0,3% per år 2040-65 i prognos A samt 3,8% per år fram till 2040 och 0,4% per år 2040 - 2065 i prognos B.

Tabell 14.1. Bränslekostnader för diesel (bulk) för Lastbil utan släp (LBU), Lastbil med släp (LBS) och Personbil i yrkestrafik (PBY). Kr/liter i 2017-års penningvärde.

<i>Kr/liter diesel</i>	<i>2017</i>	<i>2040</i>	<i>2065</i>	<i>2040</i>	<i>2065</i>
		<i>Prognos A</i>	<i>Prognos A</i>	<i>Prognos B</i>	<i>Prognos B</i>
Produktpris, exkl drivmedelsskatter och moms (Samkalk, Bansek)	5,15	8,92	9,61	12,30	15,29
Produktpris, exkl drivmedelsskatter inkl moms (EVA)	6,44	11,15	12,01	15,37	19,11
Dieselpreis, inkl drivmedelsskatter men exkl moms (Samgoods)	9,64	15,79	20,87	19,17	26,56
Drivmedelsskatter, inkl moms	5,61	8,58	14,08	8,59	14,09
Dieselpreis "vid pump", inklusive alla skatter	12,05	15,79	20,87	23,96	33,20

Tabell 14.2 Bränslekostnader för diesel och marin gas till sjöfart. Produktpris exkl skatter och moms, kr/ton i 2017-års penningvärde.

	2017	2040	2065
Bunkerolja, IFO 380	3 615,0	4 865,6	5 114,8
Marin diesel (MDO), Marin gas (MGO)	4 080,0	5 491,3	5 772,6

Tabell 14.3 Bränslekostnader för el (företag), öre/kWh i 2017-års penningvärde.

Öre/kWh	2017	2040	2065
Produktpris exkl skatter och moms (Samkalk)	59,3	106,7	127,0
Produktpris exkl skatt och moms (EVA)	74,2	133,3	158,7
Energiskatt, inkl moms	38,7	42,1	42,1
Elpris inkl energiskatt och moms	112,9	175,4	200,8
Elpris, inkl energiskatt men exkl moms (Samgods)	90,3	140,3	160,7

Bakgrund och motivering

Bränslepriserna för basåret 2017 baseras på prisstatistik från SCB med avseende på el för företag och från Svenska Petroleum och Biodrivmedel Institutet (SPBI) med avseende på diesel. Priset på diesel för lastbil (bulk) är något lägre än det dieselpri som beräknas för personbil i kapitel 13, eftersom lastbilsdieseln avser lagerförsäljning via tankbil till storkunds egen anläggning. Dieselpri för lastbilar år 2017 avser diesel MK1 med 5 % inblandning av FAME (biodiesel) och 18% inblandning av HVO.

Huvudregeln enligt EUs direktiv är att ett ersättningsbränsle ska beskattas på samma sätt som det bränsle det ersätter. De biobränslen som låginblandas i bensin och diesel ska alltså beskattas enligt de skattesatser som gäller för bensin och diesel. Svaerige har emellertid haft ett tidsbestämt undantag från EU-reglerna vilket inneburit rätt att få sätta ner skatten på biodrivmedel. Från den 1 juli 2018 får man inte sätta ner skatten för produktioner som omfattas av reduktionsplikten, d v s för bensin och diesel. För höginldningare produkter har Sverige godkännande från EU om bibehållen skattenedsättning t o m 31 december 2020.

I ASEK 7.0 presenteras för första gången två olika bränsleprisprognoser för bensin och diesel. Prognos A utgår från att dagen låginblandning av biobränsle (5% resp 18% inblandning av FAME respektive HVO i diesel) bibehålls ända fram till år 2065. Prognos B utgår från att inblandningen av biobränsle i diesel ökar från dagens nivå till 7% FAME och 63% HVO år 2040. Nivåerna av inblandning år 2040 behålls därefter till 2065.

Bränsleprisprognosen för fossila bränslen baseras på en prisprognos för 2020-2040 från Energimyndigheten samt en bearbetning av deras prognos för 2040-2065. (ASEKs rekommendation ligger lägre än Energimyndighetens senaste prognos och mer i nivå med Energimyndighetens tidigare prognos (Energimyndighetens långsiktsprogno 2012) som var underlag för bränsleprisprognoserna i ASEK 5 och ASEK 6).

I denna bränsleprisprognos för diesel (bulk) är den reala ökningen av produktpriset, exklusive skatter och moms, i genomsnitt med 1,2 % per år från faktiskt pris år 2018 till år 2040 och därefter med 0,3% per år till 2065. Prisprognosen för låginblandade biobränslen baseras på Energimyndighetens prisprognos för HVO, men är betydligt försiktigare; 1,5% istället för Energimyndighetens 1.6% per år från basåret till 2040 och 0,2% istället för 1,2% per år från 2040 till 2065. Kraftiga reala prisökningar över extremt långa perioder brukar var mycket sällsynta eftersom höga reala prisökningar har en tendens att stimulerar utbud och begränsa efterfrågan, med resultat att den reala prisökningstakten mattas av.

Prognosen för drivmedelsskatterna bygger på gällande skatter år 2017 (från Skatteverkets hemsida) samt beslutad politik när det gäller kommande förändringar av skatterna. Det betyder att låginblandade biobränslen från 1 juli 2018 beskattas enligt de skatteregler som gäller för huvudbränslet, bensin respektive diesel. En real uppskrivning av drivmedelsskatter med 2 % per år från 1 juli 2019 ingår också i bränsleprisprognosen.

Prisprognosen för el för vägtrafik (elpriser för företag när det gäller godstransporter) baseras på en prognos av Energimyndigheten från år 2016 (Rapport ER2017:6 från Energi-myndigheten).

De bränslepriser som ASEK rekommenderar för bunkerolja (FO 380), marin diesel (MDO) och marin gas (MGO) är 2014-års priser i ASEK 6 uppdaterade till basåret 2017 med PPI 19.2 (Raffinerade petroleumprodukter). Priserna på marina bränslen var i ASEK 6 årsmedelvärden för världsmarknadspriser i dollar, som räknats om till svenska kronor. Priserna togs fram samtidigt som mer aktuella trafikeringskostnader för sjöfarten (M4Traffic, 2016). För trafik inom SECA, där endast olja med max 0,1 viktprocent svavel är tillåten, antas MGO/MDO (Marine Gas. Oil respektive Marine Diesel Oil) användas för trafik. Utanför SECA har man tidigare kunnat använda vanlig bunkerolja (IFO380). Från och med år 2020 kommer det emellertid att gälla stränga regler för svavelutsläpp även utanför SECA. Prisprognosen för marina bränslen baseras på Energimyndighetens prognos över prisutveckling för eldningsoljor.

14.2 Trafikeringskostnader för godstransporter på väg

I avsnitt 14.2.1 beskrivs totala långsiktiga trafikeringskostnader för godstrafik på väg. I dessa kostnader ingår samtliga kostnadskomponenter, såväl avståndsberoende (marginalkostnad för att köra fordonen) som tids- och fordonsberoende kostnader (tidsberoende körkostnader och kostnader för att äga fordon). Kostnaderna är framtagna av VTI (VTI 2015). Till detta kommer kostnader för lastning och lossning, framtagna av WSP Analys & Strategi (WSP 2015). I avsnitt 14.2.2 beskrivs indata för beräkning av operativa trafikeringskostnader, exklusive bränslekostnad.

14.2.1 Trafikeringskostnader för godstransporter med lastbil

ASEK rekommenderar

ASEK rekommenderar de tids- och avståndsberoende kostnader (direkta operationella kostnader) och fordonsberoende kostnader (indirekta kostnader) som redovisas i tabell 14.4 och 14.5 samt lastnings-/lossningskostnaderna som redovisas i tabell 14.6 (fordonskoderna förklaras i tabell 14.7).

Tabell 14.4 Trafikeringskostnader, exkl moms, för godstransporter med lastbil, i 2017-års prisnivå och penningvärde. Alla kostnader utom drivmedel (inkl drivmedelsskatter) antas reall oförändrade 2017, 2040 och 2065.

<i>Kostnadsslag:</i>	<i>LGV3 Lätt lastbil</i>	<i>MGV16 Medel- tung lastbil utan släp</i>	<i>MGV24 Tung lastbil utan släp</i>	<i>HGV40 Tung lastbil med släp</i>	<i>HGV60 Tung lastbil med släp</i>
Avståndsberoende kostnader: Kr/fordonskm					
Drivmedel (inkl drivmedelsskatter)	0,70	1,58	2,14	2,62	3,39
Service & reparationer	0,33	1,06	1,26	1,19	1,04
Däck	0,51	0,32	0,64	0,94	1,18
Avståndberoende Värdeminskning (kapitalkostnad, slitage)	1,08	1,69	2,07	1,78	1,95
Summa avståndsberoende kostnad 2017	2,63	4,66	6,11	6,53	7,56
Drivmedel (inkl drivmedelsskatter) år 2040 och 2065					
Drivmedel (inkl drivmedelsskatter) år 2040 och 2065	0,45	1,33	1,42	2,85	3,99
Summa avståndsberoende kostnad 2040 respektive 2065	2,38	4,41	5,39	6,76	8,16
Tidsberoende kostnader: Kr/fordonstimme					
Förarlön	254	254	245	245	254
Summa tidsberoende kostnad	254	254	245	245	254
Fordonsberoende kostnader (från tabell 14.5) fördelade på driftstimmar: Kr/fordonstimme.					
Försäkringar och skador, IT-utrustning och mobiler, övriga fasta kostnader	17,27	29,05	36,45	31,16	32,20
Skatter och vägavgifter (årliga fordonsberoende skatter)	1,90	5,28	6,45	7,95	7,95
Värdeminskning, fast del	12,06	16,30	26,58	27,33	29,91
Ränta (kostnad, kapitalbindning)	4,37	13,21	20,84	19,07	20,87
Summa fordonsberoende kostnad					

Tabell 14.5 Fordonsberoende kostnader för lastbilstransporter, exkl moms. Kronor per år i 2017-års prisnivå. Kostnaderna antas reall oförändrade till 2040 och 2065.

<i>Typ av kostnad:</i>	<i>LGV3 Lätt lastbil</i>	<i>MGV16 Medel- tung lastbil utan släp</i>	<i>MGV24 Tung lastbil utan släp</i>	<i>HGV40 Tung lastbil med släp</i>	<i>HGV60 Tung lastbil med släp</i>
Fordonsberoende kostnader, kr/år:					
Försäkringar och skador, IT- utrustning och mobiler, övriga fasta kostnader	33 167	58 095	72 906	109 046	112 696
Fordonsskatt och vägavgifter (årliga fordonsberoende skatter)	3 651	10 553	12 898	27 818	27 818
Värdeminskning, fast del	23 155	32 597	53 146	95 658	104 679
Ränta (kapitalbindning, 5% ränta)	8 396	26 424	41 689	66 752	73 057
Summa fordonsberoende kostnader, kr per år	68 369	127 669	180 639	299 274	318 250

Tabell 14.6 Kostnader för lastning och lossning (omlastning) av lastbil, exkl moms. Kr per ton i 2017-års prisnivå. Kostnaderna antas reall oförändrade till 2040 och 2065.

	<i>LGV3</i>	<i>MGV16</i>	<i>MGV24</i>	<i>HGV40</i>	<i>HGV60</i>
Torr bulk	10	10	10	10	10
Flytande bulk			16	16	16
Övrigt gods	104	52	42	21	21
Container				9	9
Intermodala transporter: Stuffning & strippning av container 40 fot	67	67	67	67	67

Bakgrund och motivering

De kostnader som ASEK-rekommenderar baseras på bränslekostnaderna i avsnitt 14.1, när det gäller avståndsberoende kostnader, och kostnader i ASEK 6 uppdaterade med PPI (PPI 29 Motorfordon och PPI 29.1 Motorfordon, släpvagnar och påhäng) till 2017-års prisnivå när det gäller övriga kostnader.

I tabell 14.7 redovisas de lastbilstyper för vilka kostnader har tagits fram och i tabell 14.8 grunddata för de olika lastbilstyperna när det gäller inköpspris, restvärde, ekonomisk livslängd, körsträcka, drifttid etc. I tabell 14.9 redovisas den tidsåtgång för lastning och lossning som ligger till grund för de skattade kostnaderna i tabell 14.4.

Tabell 14.7 Beskrivning av de lastbilstyper som kostnaderna avser

<i>Fordonskod</i>	<i>Typ av lastbil</i>	<i>Beskrivning</i>
LGV3	Transport Skåp	Lätt lastbil, totalvikt < 3,5 ton. Bil med 2 axlar.
MGV16	Lokaldistribution	Tung 2-axlad lastbil utan släp, totalvikt 3,5- 16 ton. Bil med 2 axlar.
MGV24	Anläggning	Tung lastbil utan släp, totalvikt 16-24 ton. Bil med 3 axlar.
HGV40	Fjärrlastbil	Tung lastbil med släp, totalvikt 25-40 ton. Bil med 3 axlar och släp med 4 axlar.
HGV60	Rundvirkes-transport	Tung lastbil med släp, totalvikt 25-60 ton. Bil med 3 axlar och timmersläp med 4 axlar.

Tabell 14.8 Grunddata för beräkning av lastbilskostnader

<i>Variabel</i>	<i>LGV 3</i>	<i>MGV16</i>	<i>MGV24</i>	<i>HGV40</i>	<i>HGV60</i>
Pris, anskaffning, kr	272 000	963 000	1 542 000	2 451 000	2 682 000
Restvärde, kr	52 000	94 000	125 000	219 000	240 000
Körsträcka, km/år	50 000	45 000	60 000	125 000	125 000
Drifttid, timmar/år	1 920	2 000	2 000	3 500	3 500
Livslängd, antal år	3	8	8	7	7
Avskrivning, fast	30%	30%	30%	30%	30%
Avskrivning, avståndsberoende	70%	70%	70%	70%	70%
Totalt antal axlar	2	2	3	7	7
Totalt antal däck	4	6	10	18	26
Bränsleförbrukning diesel 2017 liter/fkm	0,072	0,164	0,222	0,271	0,352
Bränsleförbrukning diesel 2040 liter/fkm	0,049	0,110	0,143	0,177	0,230
Bränsleförbrukning el, 2017 och 2040 kWh/fkm	0,162	0,847	0,847	1,337	1,518
Andel elfordon av trafikarbete	0,68	0,85	0,85	0,36	0,19

De ursprungliga kostnaderna är framtagna av VTI (VTI 2015) och baseras på kostnadsuppgifter från SÅcalc, som är Svenska Åkeriföretags kalkylverktyg. Uppgifter från SÅcalc visar inte genomsnittliga kostnader för olika fordonstyper och olika kostnadslag. SÅcalc:s uppgifter är typkalkyler för olika typfordon som ger en bild av den allmänna kostnadsnivån för transportkostnader med lastbil. De kostnader som ASEK rekommenderar är huvudsakligen de SÅcalc-värden som tagits fram och redovisats av VTI. Korrigeringar av VTIs levererade kostnadsuppgifter har emellertid gjorts dels på grund av felaktiga uppgifter för en

fordonstyp (MGV24 är lastbil utan släp men kostnadsdata avsåg lastbil med 3-axlat släp), dels för att anpassa kostnaderna (t.ex. räntekostnader och bränslekostnader) till ASEKs övriga rekommendationer och kalkylvärden. De korrigeringar av VTIs levererade kostnadsuppgifter är följande:

- Korrigering av alla kostnadsuppgifter för MGV24 så att de gäller 3-axlad bil utan släp, istället för den felaktiga ekipage-typen 3-axlad bil med 3-axlat släp som motsvarar en betydligt högre totalvikt än 24 ton.
- Användning av ASEKs bränslepriser (avsnitt 14.1) och anpassning av nivån på bränsleförbrukning till den genomsnittliga nivån som anges i HBEFA.
- Användning av ASEKs företagsekonomiska kalkylränta (5%) för beräkning av kapitalkostnad, istället för Såcalcs 4,5%.
- Korrigering av andelen fast och avståndsberoende värdeminskning så att alla fordonstyper har samma fördelning som HGV40 och HGV60, nämligen 30% fast och 70% rörlig.
- Justering av kostnaden för däck för HGV40. Kostnaden per fkm i VTIs rapport baseras på en livstid för däck motsvarande 14 tusen mil. Kostnaden har räknats om under antagande att däcken för HGV40 har en livslängd på 6 – 9 tusen mil, alltså samma livslängd som däck för HGV60.
- Nya uppgifter från Såcalc angående reparationskostnader för både MGV16 och MGV24.
- Justering av övriga fasta kostnader genom att LGV3,5 antagits ha en kostnad för tvått motsvarande hälften av kostnaden för MGV16 (istället för 0 kr i kostnad). Justering av kostnaden för HGV40 och HGV60 så att den motsvara kostnaden för bil plus släp (istället för kostnad för enbart bil).
- Korrigering av förarlön för MGV16, från viktad lönenivå med viss del utländska förare till lönenivå för enbart svenska förare. Eftersom biltypen är lastbil för lokaldistribution så är det mindre sannolikt att utländska åkerier och förare sköter denna typ av transporter.

Tabell 14.9 Tidsåtgång för lastning och lossning (omlastning) av lastbil. Antal timmar per fordon.

	<i>LGV3</i>	<i>MGV16</i>	<i>MGV24</i>	<i>HGV40</i>	<i>HGV60</i>
Torr bulk	<1	<1	<1	<1	<1
Flytande bulk			1,0	1,5	2,0
Övrigt gods	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0
Container				0,75	0,75

14.2.2 Indata för beräkning av operativa trafikeringskostnader (exkl bränslekostnad)

Här redovisas ingångsvärden för beräkningar av fordonskostnad per fordonskilometer för olika typerna av fordon. Kostnaderna är angivna inklusive moms (via generellt momspålägg). Här ingår tre olika fordonstyper; lastbil utan släp (LBU), lastbil med släp (LBS) samt personbil i yrkestrafik (PBY).

ASEK rekommenderar

Som indata, i t.ex. KAN-databasen, för beräkning av operativa trafikeringskostnader i analysverktyg för persontrafik, rekommenderar ASEK de fordonskostnader och övriga parametrar som redovisas i tabell 14.10.

Tabell 14.10 Fordonskostnader (inkl. generellt momspåslag) och övriga parametrar år 2017. Kostnaderna och parametrarna antas reellt konstanta till år 2040 och 2065. Kostnader uttryckta i 2017-års penningvärde.

	<i>Lastbil utan släp, LBU</i>	<i>Lastbil med släp, LBS</i>	<i>Personbil i yrkestrafik, PBY</i>
<i>Nybilpris, tusen kr</i>	1 585	3010	309
<i>Däckpris kr/styck</i>	4 276	4 902	1 043
<i>Årlig körsträcka, km</i>	42 000	125 000	18 000
<i>Årliga driftstimmar, tim/år</i>	1 800	3 300	1 920
<i>Förarlön, kr/tim</i>	278	278	278
<i>Beläggningsgrad</i>	1,2	1,0	1,2
<i>Personalkostnad, kr/tim</i>	334	278	334
<i>Reparationskostnad - lönekostnad</i>	196	196	196
<i>Kapitalkostnad:</i>			
<i>Årlig värdeminskning, % av nybilpris</i>	13%	13%	13%
<i>Avståndsberoende värdeminskning, % av årlig värdeminskning</i>	100%	100%	100%
<i>Kapitalkostnad: Avståndsberoende värdeminskning, kr/km</i>	4,90	2,25	2,23
<i>Kapitalkostnad: Räntekostnad, kr/tim</i>	22,02	22,80	4,02

Tillämpning

Indata till KAN-databasen samt vissa analysverktyg.

Bakgrund och motivering

Rekommenderade kalkylvärden i ASEK 7 är schabonmässiga uppdateringar med PPI (PPI 29 Motorfordon och PPI 29.1 Motorfordon, släpvagnar och påhäng) av kalkylvärden i ASEK 6.

Personbil i yrkestrafik (PBY) är ”Transportbil skåp” och motsvarar Lätta lastbilar, LGV3, i avsnitt 14.2.1. Lastbilar utan släp (LBU) är en sammanvägning av två olika lastbilar (lastbil för lokaldistribution och 3-axlad anläggningsbil) som motsvarar de medeltunga lastbilarna MGV16 och MGV24 i avsnitt 14.2.1. Lastbilar med släp (LBS) är en smamanvägning av lastbil med släp för fjärrtransport, som motsvarar HGV40 i avsnitt 14.2.1, och 3-axlad anläggningsbil med kärra.

Nybilpris är ett kalkylvärde som ingår i beräkningen av fordonsslitage, kapitalberoende kostnader samt värdeminskning. I ASEK är nybilpriset för lastbil utan släp en viktning nybilpriser i de exempelkalkyler från SåCalc som är relevanta för lastbil utan släp. Nybilpris för lastbil med släp har beräknats utifrån en viktning av de exempelkalkyler i SåCalc som är relevanta för lastbil med släp. Nybilpris för personbil i yrkestrafik baseras på exempelkalkylen för ”Transportbil skåp”.

Däckkostnaden har beräknats genom att vikta samman däckkostnaderna från två exempelkalkyler, en för lastbil med släp och en för lastbil utan släp. Däckpriser för lastbil utan släp har beräknats utifrån uppgifter från exempelkalkyler för 2-axlad lastbil och 3-axlad lastbil. Däckpris för lastbil med släp har beräknats genom att vikta samman däckkostnaden i exempelkalkylen för den (3+3)-axlade lastbilen och den (3+4)-axlade lastbilen. Däckkostnaden för personbilar i yrkestrafik antas vara samma som för personbil (se kapitel 13).

Årlig körsträcka ingår i beräkning av värdeminskning. Årlig körsträcka beräknades i ASEK5 för lastbil utan släp, utifrån Sveriges åkeriföretags kalkylexempel, genom att vikta körsträckan för 2-axlad och 3-axlad lastbil. Det gav en genomsnittlig körsträcka på 42 000 kilometer per år. På samma sätt viktades körsträckan för lastbil med släp med grund i SåCalc's exempelkalkyler. ASEK 5 hade en exempelkalkyl för (3+3)-axlad lastbil med körsträcka på 125 000 km per år. Körsträcka för personbil i yrkestrafik har alltsedan ASEK 3 och 4 satts till 18 000 km per år. Dessa rekommendationer kvarstår fortfarande. Antal driftstimmar per år är en parameter som används för att beräkna kapitalkostnader. Årliga driftstimmar har beräknats på samma sätt som tidigare, genom att vikta samman de olika exempelkalkylerna från SåCalc.

Lönekostnaden för chaufförer baseras på uppgifter från Såcalc 2011 som innehåller uppgifter om timlöner enligt Transportavtalet 2010, som därefter har scablonuppräknats till aktuell prisnivå. Förarlöner antas vara reall oförändrad till år 2040 och 2065. Beläggningsgrad avser antal personer per fordon och används för att beräkna persontidskostnaden. Det finns inget underlag för förändring av beläggningsgraderna. Persontidskostnad beräknas som förarlön multiplicerat med beläggningsgrad. Beläggningsgrad avser antal personer per fordon.

Lönekostnad för reparatörer bestämmer storleken på den arbetskraftskostnad som ingår i reparationskostnader. Denna lönekostnad avser timkostnad exklusive sociala avgifter och material. I ASEK 6 beräknades lönekostnaden på samma sätt som tidigare utifrån SCB:s statistik för löner inom privat sektor inom handel, serviceverkstäder för motorfordon och motorcyklar. Lönekostnaden har uppdaterats schablonmässigt med PPI till ASEK 7. Arbetskostnaden för reparation antas vara real oförändrad år 2040 och 2065.

Kapitalkostnader består dels av värdeminskning, som är kostnaden för att reall kapital slits ner och förbrukas, dels av en räntekostnad som är kostnaden för att finansiellt kapital binds över tiden. Fordonens värdeminskning är en slitagekostnad som också kallas för kalkylmässig avskrivning av kapital. Årlig kalkylmässig avskrivning är lika med genomsnittlig årlig värdeminskning utifrån fordonets förväntade ekonomisk livslängd (nybilspris/förväntad livslängd i antal år). Värdeminskningen är dels avståndsberoende (slitage) och beror på årlig körsträcka, dels tidsberoende (fordonet blir omodernt). Värdeminskningen har beräknats utifrån årlig avskrivning på 13 procent och en andel avståndsberoende värdeminskning på 100 procent, det vill säga hela värdeminskningen är en slitagekostnad beroende av körsträcka.

Räntekostnad för genomsnittlig kapitalbindning beräknas på följande sätt:

$$\text{Räntekostnad (kr/år)} = \text{Företagsekonomisk ränta} \cdot \text{Nybilspris}/2$$

Räntekostnaden är en kostnad för att äga fordonet, inte för att köra det. Räntekostnaden är inte beroende av variationer i körsträcka och transportarbete, eftersom det är en årlig kostnad för kapitalbindning (alternativkostnad för att man inte säljer fordonet och använder pengarna till annat).

14.3 Trafikeringskostnader för godstransporter på järnväg

Kalkylvärden avseende kostnader för godstrafik på järnväg används främst för att beräkna effekter i samband med investeringar och andra infrastrukturåtgärder. Utformningen av kalkylvärden för godstågskostnader är avhängig hur de ska användas. För persontågstrafiken kan kostnaderna på ett relativt enkelt sätt modelleras så att de passar i princip alla kalkylsituationer. Detta gäller inte för godstrafik eftersom det finns en mängd olika godstågskostnader, motsvarande olika behov och utformning av godståg beroende på vilken typ av åtgärd som ska utvärderas. För att värdera den kostnadsförändring som uppstår krävs antingen att det görs en speciell beräkning av kostnadsförändringen från fall till fall, eller att man tillämpar schabloner för värderingen av kostnadsförändringarna. De genomsnittliga kostnader för godståg som återfinns i ASEK utgör sådana kalkylschabloner. Fördelen med att använda schablonkostnader är att man på så sätt får en enhetlig värdering av effekterna.

Kostnadsberäkningarna innehåller även skatter och avgifter. I de fall skatterna och avgifterna motsvaras av kostnader som beräknas på annat sätt (externa effekter) eller är rent fiskala så utgör de ingen real resursförbrukning utan måste räknas bort. Endast i de fall skatten motsvaras av kostnader som inte beräknas på annat sätt utgör den ett mått på den reala resursförbrukningen och ska ingå i kalkylen.

14.3.1 Trafikeringskostnader för eldriven godstrafik på järnväg

Transportmodellen SAMGODS fördelar gods på olika transportslag så att den totala transportkostnaden i systemet minimeras. Den totala transportkostnaden (eller generaliserade kostnaden) består dels av operativa kostnader, dels av övriga kostnader som bärs direkt av köparföretagen. De senare kostnaderna omfattar till exempel tidskostnad för gods under transport, försenings- och skadekostnader. De kalkylparametrar som används i Samgods-modellen består av operativa länkkostnader och trafikrelaterade avgifter samt kostnader för lastning och lossning och omlastning mellan olika transportslag.

ASEK rekommenderar

För analyser baserade på totala trafikeringskostnader (direkta operativa och indirekta) för eldriven godstrafik på järnväg rekommenderar ASEK de kalkylvärden som redovisas i tabellerna 14.11, 14.12 och 14.13.

Tabell 14.11 Avståndsberoende kostnader för eldrivna godståg (exkl moms, bränsleskatter och passageavgifter på Öresundsbron och Stora Bält). Kr per tågakilometer, i 2017-års prisnivå. Elkostnaden antas öka motsvarande ASEKs prognos för hushållsel. Banavgifter antas reellt oförändrade från år 2040 till år 2065. Banavgifter är beräknad genomsnittlig nivå enligt Trafikverkets prognoser.

Tåg	Brutton/tåg	El-kostnad kr/tågkm 2017	El-kostnad kr/tågkm 2040	El-kostnad kr/tågkm 2065	Ban-avgifter-Sverige, kr/tågkm 2017	Ban-avgifter-Sverige, kr/tågkm 2040 och 2065
201 Kombi kort	1116	12,06	19,74	23,12	12,54	21,35
202 Matartåg (Feeder)	893	8,08	13,22	15,48	10,98	17,77
204 Systemtåg Stax 22,5 (SYS22)	1756	16,05	26,26	30,75	17,03	31,59
205 Systemtåg Stax 25 (SYS25)	2010	18,66	30,54	35,76	18,80	35,66
206 Malm Stax 30 (SYS30)	10985	100,60	164,63	192,78	81,62	179,25
207 Vagnslasttåg kort	1311	12,63	20,67	24,20	13,91	24,47
208 Vagnslasttåg medium	1560	14,45	23,65	27,69	15,65	28,45
210 Kombi långt	1329	13,88	22,72	26,61	14,03	24,76
211 Systemtåg Stax 2,5 (SYS22) långt	2091	19,12	31,29	36,64	19,37	36,94

Tabell 14.12 Tidsberoende kostnader och over-head-kostnad (fördelade på driftstid) för eldrivna godståg, exkl moms. Kr per tågimme, i 2017-års prisnivå. Kostnaderna antas reellt oförändrade från år 2017 till år 2065.

Tåg	Lok Kr/tågimme	Vagnar Kr/tågimme	Personal (lokförare) Kr/tågimme	Summa tidsberoende kostnad, Kr/tågimme	Overhead-kostnad Kr/tågimme
201 Kombi	1 853	797	521	3 170	495
202 Matartåg	1 853	635	521	3 009	472
204 Systemtåg Stax 22,5	1 853	843	521	3 217	502
205 Systemtåg Stax 25	1 853	843	521	3 217	588
206 Malm Stax 30	3 705	1 006	521	5 233	1 239
207 Vagnslasttåg, kort	1 853	891	521	3 265	508
208 Vagnslasttåg, medium	1 853	1 059	521	3 433	534
210 Kombi, långt	1 853	949	521	3 323	517
211 Systemtåg Stax 22,5 långt	1 853	1 006	521	3 380	525

Tabell 14.13 Kostnader för lastning och lossning (omlastning) av godståg (nodkostnader). Kr per ton, i 2017-års prisnivå. Kostnaderna antas reall oförändrad från år 2017 till år 2065.

Tåg	Torr bulk Kr/ton	Flytande bulk Kr/ton	Övrigt gods Kr/ton	Container Kr/ton
201 Kombi, omlastning av gods				15
201 Kombi, endast rangering av vagnar				1,6
202 Matartåg, omlastning av gods	9	10	15	16
202 Matartåg, endast rangering av vagnar				3
204 Systemtåg Stax 22,5	13	17	31	
205 Systemtåg Stax 25	13	17	31	
206 Malm Stax 30	13	17	31	
207 Vagnslasttåg, kort, omlastning av gods	19	17	27	15
207 Vagnslasttåg, kort, endast rangering av vagnar	2	2	2	3
208 Vagnslasttåg, medium, omlastning av gods	19	17	27	15
208 Vagnslasttåg, medium endast rangering av vagnar	1	1	1	2
210 Kombi, omlastning av gods				15
210 Kombi, endast rangering av vagnar				1,6
211 Systemtåg Stax 22,5 långt	13	17	31	

Tillämpning

Används i modellverktyget Samgods.

Bakgrund och motivering

Trafikeringskostnader för godstransporter på järnväg (med undantag för banavgifterna i tabell 14.11) togs fram till ASEK 6 av Ulrich Key, NordLog, med hjälp av uppgifter från järnvägstransportföretag samt tillverkare och leverantörer av olika tjänster i järnvägssektorn. Uppgifterna sammanställdes och levererades av VTI (VTI, 2015), som också gjorde bedömning av kostnadernas rimlighet.

Samtliga kostnader i ASEK 6 och ASEK 6.1 utom bränslepriser och banavgifter har uppdaterats schablonässigt med PPI 30 (Andra transportmedel (tåg, flyg och båtar)) till ASEK 7 och 2017-års prisnivå. Alla kostnader utom elkostnader och banavgifter antas också vara reall konstanta över tiden (eventuella reala prisökningar motverkas av ökad produktivitet och effektiviseringar). Den avståndsberoende kostnaden för el, räknat per fordonskilometer, antas öka från 2017 till 2040 och 2065 enligt bränsleprisprognosen i avsnitt 14.1. Detta förutsätter ett antagande om att ingen energieffektivisering sker under perioden och att prognosticerad prisförändring därför slår igenom fullt ut i den avståndsberoende körkostnaden.

Uppgifterna om genomsnittliga banavgifter i tabell 14.11 är värden som Trafikverket har beräknade i samband med framtagning av prognos över framtida banavgifter.

Kostnaderna är uppdelade på avståndsberoende och tidsberoende kostnader. De avståndsberoende kostnaderna är bränslekostnader och infrastrukturavgifter (banavgifter). De tidsberoende kostnaderna består av kostnader för lok och vagnar, personalkostnader,

overheadkostnader m.m. Over-head m m är indirekta fordonsberoende kostnader som schablonmässigt fördelas på drifttid. Detta gäller även kapitalkostnader för loka och vagnar.

Bränslekostnaden består av kostnaden för elförbrukning. Elkostnaden per km varierar med tågens bruttoton. Till infrastrukturavgifterna hör banavgifter och passageavgifter i Sverige och andra länder. De avgifter som här redovisas är enbart banavgifter i Sverige. De inkluderar inte passageavgifter på Öresundsbron och bron över Stora Bält.

De tidsberoende kostnaderna består bland annat av kapital och servicekostnader för lok och vagnar. Detta är egentligen är fordonsberoende kostnader som har fördelats schablonmässigt över drifttiden. Kostnaden för lok baseras på utgångspunkten att järnvägsföretagen hyr moderna multifunktionella lok. I månadshyran ingår även full-service och försäkringar. För STAX 30-malmtågen antas kostnaden för lok vara dubbelt så hög.

Kostnaden för vagnar baseras på antagandet om en fast kostnad per vagn. Tågens längd påverkar därmed den totala vagnkostnaden. Vagnkostnaden för tyngre transporter antas vara 10 % högre.

Personalkostnader består av lokförarens lön, som antas ligga på ungefär samma nivå som lönen för en lastbilschaufför. Övriga kostnader består av overhead-kostnader (där t.ex. vissa försäkringar ingår) och beräknas vara 16 % av produktionskostnaderna (kostnader för rullande material, lokförare och el).

Tabell 14.14 Tid för lastning och lossning (omlastning) av godståg. Antal timmar per tåg. WSP (2015)

<i>Tåg</i>	<i>Torr bulk Timme/tåg</i>	<i>Flytande bulk Timme/tåg</i>	<i>Övrigt gods Timme/tåg</i>	<i>Container Timme/tåg</i>
201 Kombi, omlastning av gods				3
201 Kombi, endast rangering av vagnar				1,2
202 Matartåg, omlastning av gods	5	5	5	4
202 Matartåg, endast rangering av vagnar				4
204 Systemtåg Stax 22,5	6	6	6	
205 Systemtåg Stax 25	6	6	6	
206 Malm Stax 30	6	6	6	
207 Vagnslasttåg, medium, omlastning av gods	6	6	6	4
207 Vagnslasttåg, medium, endast rangering av vagnar	4	4	4	4
208 Vagnslasttåg, långt, omlastning av gods	6	6	6	4
208 Vagnslasttåg, långt, endast rangering av vagnar	4	4	4	4
210 Kombi långt, omlastning av gods				3
210 Kombi långt, endast rangering av vagnar				1,2
211 System Stax 22,5 långt	6	6	6	

Kostnader för lastning och lossning av godståg har tagits fram av WSP (WSP Analys & Strategi 2015). Kostnadsberäkningarna har utgått från förutsättningen att systemtåg lastas och lossas hos godskunder eller på andra platser (matartåg används för att samla in vagnar och vagnargrupper från en eller flera driftsplatser och föra dem till en växlings- och eller rangerbangård). För övriga tåg redovisas kostnader dels för det fall där godset lastas/lossas hos godskunder eller på andra platser och omlastningen innebär att godset flyttas mellan olika vagnar/trafikslag, dels det fall där tåg går mellan två växlings- eller rangerbangårdar och omlastningen består i att vagnarna växlas/rangeras. I det sistnämnda fallet innebär inte lastning och lossning av ett tåg att själva godset hanteras, utan endast att vagnarna växlas/rangeras om mellan olika tåg (t.ex. matartåg och vagnslasttåg).

Kostnadsuppgifter har samlats in vid ett urval av kombiterminaler i Sverige. Kostnadsuppgifterna har kompletterats med beräkningar av inväxlings- och utväxlingskostnader för godståg till och från kombiterminaler. Beräkningen av genomsnittliga omlastningskostnader (lastning och lossning) baseras på beräkningar av resursförbrukning som är aktivitets-resursbaserade och som omfattar: Kapital- och underhållskostnader för utrusning och infrastruktur för rangering, lönekostnad för personal, energikostnader samt administrationskostnader och vinstmarginal. Kostnaderna har validerats via fallstudier om stämts av med operatörerna. De lastningstider som kostnaderna baseras på redovisas i tabell 14.14.

14.3.2 Operativa trafikeringskostnader för eldriven och dieseldriven tågtrafik med genomsnittliga godståg respektive icke-genomsnittliga godståg

Dessa kalkylvärden kommer från en tidigare version av SAMGODS-modellen och är justerade med hänsyn till skatter och avgifter samt de transportparametrar (tågvikter, lastvikter antal vagnar, fyllnadsgrad) ligger till grund för kostnaderna. Här återfinns även vikter för tomma respektive lastade vagnar.

ASEK rekommenderar

För analyser baserade på generella operativa kostnader för genomsnittliga eller icke-genomsnittliga godståg, uttryckt i kronor per transporterat ton, rekommenderar ASEK de kalkylvärden som redovisas i tabell 14.15 och 14.16.

Tabell 14.15. Operativa kostnader för godståg, inkl. generellt momspåslag exkl. banavgifter. Kostnaderna är uttryckta i enheten per transporterat nettoton. Prisnivå 2017, reall oförändrad till 2040 och 2065.

Transporttyp	Eldrift	Eldrift	Dieseldrift	Dieseldrift
	Kr/tonkm	Kr/tontimme	Kr/tonkm	Kr/tontimme
Vagnslast fjärr	0,149	6,508	0,159	6,508
Vagnslast lokala	0,220	11,280	0,240	11,280
Vagnslast genomsnitt	0,176	7,955	0,190	7,955
System	0,110	5,130	0,119	5,130
System Stax 25	0,097	4,481	0,103	4,481
Malm Stax 25	0,069	2,279		
Malm Stax 30	0,061	1,999		
Kombi	0,136	6,377	0,148	6,377

Tabell 14.16. Kostnader för icke-genomsnittligt godståg. Kr/tågkm respektive kr/tågminut. Prisnivå 2017, reall oförändrad till 2040 och 2065.

Parameter	Avståndsberoende kostnad		Tidsberoende kostnad	
	Eldrift	Dieseldrift	Parameter	El- och dieseldrift
Konstant	30,997	35,300	Konstant	45,782
a1		1,772	b1	0,218
a2		1,216	b2	0,463
a3		2,194		
a4		1,533		

Tillämpning

Används i andra modellverktyg än Samgods.

Kalkylvärden för genomsnittliga godståg

Kalkylvärdena för godståg (angivna per nettoton) kan användas för att värdera effekter av åtgärder som inte innebär någon direkt påverkan på tåg- och lastvikter. Det innebär i praktiken att de endast kan användas i de fall då enbart körsträcka och/eller körtid påverkas.

Kalkylvärden för icke-genomsnittliga godståg

Många åtgärder som genomförs för att förbättra situationen för godstrafiken medför effekter i form av exempelvis högre tågvikt, tåglängd, utökad lastprofil eller höjning av tillåten axellast. Sådana åtgärder har effekter på tågdriftskostnaden per nettoton och därför är inte en konstant kostnad per nettoton möjlig att använda. I de fall verkliga transportparametrar avviker från de genomsnittsvärden som redovisas i tabell 14.15 så kan man göra egna beräkningar utifrån nedanstående kostnadsfunktionen med tillhörande parametervärden i tabell 14.16. Det bör dock observeras att även dessa värden är generella schablonkalkylvärden och de kan därför avvika från verkliga värden i specifika fall.

Den avståndsberoende operativa kostnaden beräknas enligt:

$$\text{Kr/tågkm} = \text{Fast kostnad kr/tågkm (för el- eller dieseldrift)} + \text{antal 2-axliga vagnar} * (a_1 * (\text{andel lastade vagnar}) + a_2 * (\text{andel tomvagnar})) + \text{antal 4-axliga vagnar} * (a_3 * (\text{andel lastade vagnar}) + a_4 * (\text{andel tomvagnar}))$$

$$\text{Andel lastade vagnar är } (1,00 - \text{andel tomvagnar})$$

$$\text{Andel 2-axlade vagnar} = (1,00 - \text{andel 4-axlade vagnar})$$

$$\text{Antal 2 axlade vagnar} = \text{andel 2-axlade vagnar} * \text{totalt antal vagnar}$$

Antal 4-axlade vagnar beräknas på motsvarande sätt

Den tidsberoende operativa kostnaden angiven i kr/tågminut beräknas enligt:

$$\text{Kr/tågminut} = \text{Fast kostnad kr/tågminut} + b_1 * \text{antal 2-axliga vagnar} + b_2 * \text{antal 4-axliga vagnar}$$

Observera att då kostnader för tåg som avviker från genomsnittstågen beräknas och används måste även kostnader för externa effekter justeras med hänsyn till de nya förutsättningarna. Det gäller dock inte emissioner till luft som enbart är en funktion av antalet transporterade ton och därför är oberoende av transporttyp och genomsnittslast.

Banavgifter betalas för nyttjande av infrastrukturen. I de fall den aktuella tågsammansättningen inte stämmer överens med genomsnittstågen, kan banavgifter beräknas enligt givna samband.

I de operativa kostnaderna ingår *el- och dieselkostnader* för framdrift av fordon baserade på en genomsnittlig förbrukning. I de fall en infrastrukturåtgärd innebär väsentliga förändringar av dessa poster bör en särskild beräkning göras. Det är dock viktigt att beakta risken för dubbelräkning. Eftersom framdrivningskostnader ingår i de avståndsberoende kostnaderna enligt ovan bör förändrad el- respektive dieselförbrukning enbart beräknas och värderas då detta påverkas av annat än förändrat avstånd. De fall där detta är aktuellt är således främst då hastigheten utjämnas, eftersom mycket energi går åt vid accelerationer. Ett exempel på åtgärder som innebär utjämning av hastigheten är kapacitetsökning som innebär färre stopp för tågmöten och/eller förbigångar. Andra exempel är åtgärder där så kallade ”dippar” i hastighetsprofilen åtgärdas.

Ett vanligt problem för godstrafiken på järnväg är att infrastrukturen nått sitt kapacitetstak. Det går helt enkelt inte att få plats med fler godståg på banan. Om man under dessa förutsättningar vill utvärdera nyttan av åtgärder som skapar ökad kapacitet måste man identifiera nyttan genom att se vilka kostnadsbesparingar som uppstår på godstransportmarknaden i sin helhet. Det går inte att identifiera nyttan på järnvägsmarknaden, eftersom kapacitetsökningen inte behöver påverka transportkostnaderna på järnväg. Den metod som då kan användas är att jämföra den totala kostnaden för transporten innan åtgärd med den totala kostnaden för transporten efter åtgärd. Om exempelvis transporten innan åtgärd skett med lastbil så jämförs den med kostnaden man har efter åtgärd på exempelvis järnväg. För att denna metod ska ge ett rättvist resultat är det viktigt att samtliga ingående kostnader för respektive transportslag jämförs, för att den ”rätta” nyttan ska kunna beräknas. Kostnader som är relevanta utgörs av rena transportkostnader, omlastningskostnader, kostnader för varuvärden (kvalitativa kostnader), förseningstidsvärden.

Det finns flera faktorer än transportkostnaden som har betydelse när skillnad i kostnad mellan transport på väg respektive järnväg ska beräknas; t.ex. vilken hastighet som respektive transportmedel har, eventuella avstånd, lastvikter, omlastningskostnader, hur många omlastningar som behövs. För dessa parametrar saknas det schablonvärden varför man är hänvisad till de specifika förhållanden som gäller från fall till fall.

Bakgrund och motivering

Uppdateringar till prisnivå 2017 har gjorts med hjälp av PPI30 ”Andra transportmedel (tåg, flyg och båtar)”. Ovan redovisade operativa kostnaderna för godståg baseras dels på kostnadsuppgifter, dels på de transportparametrar som redovisas i tabell 14.17 och 14.18.

De värden som redovisas i tabell 14.17 avseende genomsnittliga transportparametrar per transporttyp har hämtats från Green Cargos system för produktionsuppföljning. År 2000 var det sista år som detta system var i drift. Någon senare uppdatering av transportparametrarna har därför inte gjorts.

Tabell 14.17. Transportparametrar

<i>Transporttyp</i>	<i>Nettolast per tåg, ton</i>	<i>Antal vagnar</i>	<i>Andel tomvagnar</i>	<i>Andel 4-axliga vagnar</i>
Vagnslast fjärr	494	24	31 %	44 %
Vagnslast lokala	273	18	44 %	37 %
Vagnslast genomsnitt	400	23	37 %	40 %
System	614	22	36 %	36 %
System Stax 25	703	22	36 %	36 %
Malm Stax 25	1 826	51	50 %	100 %
Malm Stax 30	2 110	53	50 %	100 %
Kombi	506	19	17 %	83 %

Tabell 14.18. Vikt- och längddata

<i>Fordon</i>	<i>Taravikt (tomvikt)</i>	<i>Längd, meter</i>
Lok	80	16
2-axlig vagn	13	12
4-axlig vagn	21	18

14.4 Trafikeringskostnader för godstransporter med sjöfart

14.4.1. Fartyg för sjöfart till havs (IMO-sjöfart)

Här redovisas de kostnader för trafikering och omlastning som uppstår vid transporter av gods med sjöfart. Kostnaderna är uppdateringar till 1017-års prisnivå av kostnaderna i ASEK 6, som togs fram av konsultfirman M4Traffic på uppdrag av Trafikverket i anslutning till en vidareutveckling av modellverktyget Samgods (M4Traffic, 2016).

Trafikeringskostnaderna består av distansberoende kostnader, d v s bränslekostnader, och tidsberoende kostnader. De tidsberoende kostnaderna är egentligen både tids- och fartygsberoende kostnader för personal och underhållskostnader samt indirekta kostnader som har fördelats schablonmässigt efter drifttid. Farledsavgifter ingår inte i här redovisade kostnader.

ASEK- rekommenderar

De kalkylvärden för trafikeringskostnader för sjöfart som ASEK rekommenderar redovisas i tabellerna 14.19 – 14.21.

Tabell 14.19 Operativa trafikeringskostnader för sjöfart, exkl farledsavgifter och lastnings- och lossningskostnader, samt positioneringskostnader för bulkfartyg. Distansberoende kostnad exkl moms 2017 och 2040. Antas reall oförändrad 204—65. Övriga kostnader reall oförändrade 2017 - 2065.

<i>Fartygstyp</i>	<i>Distansberoende kostnad (bränsle), kr/km, Inom SECA 2017</i>	<i>Distansberoende kostnad (bränsle), kr/km Inom och utom SECA 2040</i>	<i>Tidsberoende kostnad, Kr/timme</i>	<i>Positioneringskostnader, kr/fartyg och resa</i>
Containerfartyg 5 300 dwt	43,7	58,8	2 595	
Containerfartyg 16 000 dwt	97,6	131,3	4 802	
Containerfartyg 27 200 dwt	145,7	196,1	6 628	
Containerfartyg 100 000 dwt	401,2	540,0	15 620	
Övriga fartyg 1 000 dwt	10,3	13,8	1 287	85 743
Övriga fartyg 2 500 dwt	19,7	26,5	1 805	97 721
Övriga fartyg 3 500 dwt	24,7	33,3	2 062	97 728
Övriga fartyg 5 000 dwt	30,3	40,8	2 391	97 577
Övriga fartyg 10 000 dwt	51,0	68,6	3 240	111 051
Övriga fartyg 20 000 dwt	79,5	107,0	3 999	122 137
Övriga fartyg 40 000 dwt	121,8	163,9	5 212	135 027
Övriga fartyg 80 000 dwt	187,0	251,7	7 462	183 795
Övriga fartyg 100 000 dwt	207,1	278,7	8 042	200 788
Övriga fartyg 250 000 dwt	353,9	476,4	11 507	281 606
Ro/ro-fartyg 3 600 dwt	51,6	69,4	2 787	
Ro/ro-fartyg 6 300 dwt	75,5	101,6	3 642	
Ro/ro-fartyg 10 000 dwt	102,9	138,4	4 618	
Bilfärja 2 500 dwt	73,3	98,6	5 327	
Bilfärja 5 000 dwt	132,4	178,3	10 521	
Bilfärja 7 500 dwt	170,4	229,4	16 559	
Tåg färja 5 000 dwt	107,1	144,2	7 534	

Tabell 14.20 Specifika tidsberoende kostnader för sjöfart för olika typer av gods. Kostnad exkl farledsavgifter och lastnings- och lossningskostnader och moms. Kostnader i 2017-års prisnivå, reall oförändrad till 2040 och 2065.

	<i>Torr bulk, kr/timme</i>	<i>Flytande bulk, kr/timme</i>	<i>Övrigt gods kr/timme</i>
Övriga fartyg 1 000 dwt	1 409	2 410	855
Övriga fartyg 2 500 dwt	1 809	2 941	1 378
Övriga fartyg 3 500 dwt	1 996	3 181	1 650
Övriga fartyg 5 000 dwt	2 225	3 467	2 003
Övriga fartyg 10 000 dwt	2 785	4 148	2 944
Övriga fartyg 20 000 dwt	3 560	5 041	4 378
Övriga fartyg 40 000 dwt	4 658	6 236	6 592
Övriga fartyg 80 000 dwt	6 999	7 858	10 049
Övriga fartyg 100 000 dwt	7 652	8 499	
Övriga fartyg 250 000 dwt	11 111	11 969	

Tabell 14.21 Kostnader för lastning/lossning av fartyg (nodkostnad). Kostnader exkl moms i 2017-års prisnivå, reall oförändrad till 2040 och 2065.

Fartygstyp	Torr bulk Kr/ton	Flytande bulk Kr/ton	Övrigt gods Kr/ton	Container Kr/ton
Containerfartyg 5 300 dwt				74
Containerfartyg 16 000 dwt				74
Containerfartyg 27 200 dwt				74
Containerfartyg 100 000 dwt				73
Övriga fartyg 1 000 dwt	16	18	132	
Övriga fartyg 2 500 dwt	15	18	123	
Övriga fartyg 3 500 dwt	15	18	123	
Övriga fartyg 5 000 dwt	15	18	122	
Övriga fartyg 10 000 dwt	15	15	122	
Övriga fartyg 20 000 dwt	14	14	119	
Övriga fartyg 40 000 dwt	14	14	114	
Övriga fartyg 80 000 dwt	14	14	114	
Övriga fartyg 100 000 dwt	14	14	114	
Övriga fartyg 250 000 dwt	14	14	114	
Ro/ro-fartyg 3 600 dwt	67	67	67	67
Ro/ro-fartyg 6 300 dwt	67	67	67	67
Ro/ro-fartyg 10 000 dwt	67	67	67	67
Bilfärja 2 500 dwt	11	11	11	11
Bilfärja 5 000 dwt	11	11	11	11
Bilfärja 7 500 dwt	11	11	11	11
Tågfärja 5 000 dwt	20	20	20	20

Tillämpning

Används i Samgods-modellen men kan även användas för handräknade kalkyler.

Bakgrund och motivering

Under 2015 genomförde M4Traffic genomfört ett projekt i syfte att revidera de kalkylvärden för sjöfart som tidigare rekommenderats av ASEK och som bland annat använts i modellverktyget Samgods. De nya kalkylvärdena baseras på faktiska observationer i form av fartygsdata från AIS-systemet, genom sjöfartsanalysföretaget Maritime-Insight. Data-materialet omfattar totalt 25 500 fartygsobservationer under 2011-2013 varav 3 700 containerfartyg, 7 500 torrbulkfartyg, 5 600 våtbulkfartyg, 6 800 styckegodsfartyg, 1 300 Ro/Ro-fartyg, 500 vägfärja och 50 järnvägsfärja.

Trafikeringskostnaderna är uppdelade i distansberoende kostnader och tidsberoende kostnader samt övriga kostnader, och de ingående kostnadskomponenterna beskrivs i tabell 14.22.

De *distansberoende kostnaderna* består huvudsakligen av *bränslekostnad*. Den kostnaden bestäms huvudsakligen av bränsleförbrukningen, som varierar mellan olika typer av fartyg och mellan olika fartygsstorlekar (större fartyg har högre bränsleförbrukning än mindre).

Den beräknade bränslekostnaden baseras på ny skattning av sambandet mellan bränsleförbrukning och fartygsstorlek framtaget av analysföretaget Maritime-Insight (www.Maritime-Insight.com).

Endast en distansberoende kostnad har beräknats för prognosåret 2040. Det är kostnaden vid användning av "Marine gas oil" respektive "Marine diesel oil" (MDO/MGO). Eftersom reglerna för svavelutsläpp skärps ytterligare år 2020 så utgår vi från att man använder bränsle med extremt låg svavelhalt både utom och inom SECA ("Sulphur Emission Control Area" - ett område där endast bränsle med en svavelhalt på mindre än 0,1% (viktsprocent) får användas).

Tidsberoende kostnader under ett år beräknas som summan av operativa driftskostnader, kostnader för torrdockning och kapitalkostnader. (En alternativ ansats vore att basera tidsberoende kostnader på Time Charter-rater för olika fartygstyper och fartygsstorlekar (TC-rater). Den metoden har emellertid flera nackdelar. TC-rater är tillgängliga endast för ett mycket begränsat antal fartygsstorlekar. TC-raterna varierar också starkt med konjunkturen och kapacitetsutnyttjande.)

En stor del av de tidsberoende kostnaderna är egentligen indirekta kostnader (overhead-kostnader) som har fördelats schablonmässigt med driftstiden som fördelningsbas. De är alltså tidsberoende i den bemärkelsen att de är årskostnader men inte tidsberoende i förhållande till driftstid.

Kapitalkostnaden är beräknad som årskostnad genom en annuitet av nyanskaffningspriset minus nuvärdet av beräknat restvärde. Det innebär att värdeminskning och räntekostnad är sammanräknade till en konstant årlig total kapitalkostnad.

Årskostnad = (Nyanskaffningspris – nuvärde av restvärde) · annuitetsfaktor

Annuitetsfaktor = $r(1+r)^n / ((1+r)^n - 1)$ där $r = 5.5\%$ och $n=25$ år (avskrivningstid)

Räntan på 5,5% är ett viktat medelvärde av 5% låneränta för 90% av fartygsinvesteringen och 10% avkastningskrav för eget kapital som finansierar 10% av fartygsinvesteringen. Restvärdet antas vara 10% av nyanskaffningspriset.

Övriga kostnader består av lastning och lossningskostnader, farledsavgifter och positioneringskostnader. Med *lastnings- och lossningskostnader* avses de kostnader som uppkommer på grund av arbeten som sker från det att fartyget ligger förtöjt vid kaj och är redo för lastning/lossning till det att godset är lastat eller lossat och kan transporteras vidare. De omfattar emellertid inte några tidskostnader för fartyget när det ligger i hamna.

Kostnadsberäkningarna baseras på officiella priser från hamnarna och kan därför vara över-skattade eftersom det i praktiken förekommer rabatter på dessa priser. Alla prisuppgifter har inte funnits tillgängliga i alla hamnar och i vissa fall särredovisas inte stuveriavgifter och varuhamnsavgifter. Prisinformation från hamnarna har sammanställts till viktade medelvärden med hänsyn till den mängd gods som passerade hamnarna under år 2014.

Tabell 14.22 Olika kostnadskomponenter i trafikeringskostnader för godstrafik med sjöfart.

<i>Typ av kostnad</i>	<i>Beskrivning av kostnadskomponenter</i>
<i>Avståndsberoende kostnader:</i>	
Bränslekostnad	Kostnad för Marin gas/diesel (MGO/MDO) både inom och utom svavelkontrollområdet (SECA) eftersom restriktionerna för svavelutsläpp skärps betydligt även utanför SECA för 2020.
<i>Tidsberoende kostnader:</i>	
Operativa kostnader: (källa: Moore-Stephens Op Cost 2014)	Personalkostnad - Besättningens löner och lönebikostnader, kost, logi mm
	Underhållskostnad – sjökort och nautisk utrustning, frakt, reservdelar för huvud- och hjälpmaskiner, förnyelse av klasscertifikat, övriga reservdelar, reparations och underhållskostnader.
	Försäkringar – P&I försäkring, marinförsäkring (kasko)
	Administration – skeppsregisteravgifter, management fees, diverse administrativa kostnader
Kostnad för torrdockning Källa: Moore Stephens och IMO	Kostnad för inspektion, efter varje 2,5 år.
Kostnad för bränsle till hjälpmaskiner	Bränslekostnad. Fartygsdata från Maritime Insight. MDO/MGO som bränsle
Kapitalkostnad	Kapitalkostnad – Årlig kapitalkostnad = annuitet som avser värdeminskning plus räntekostnad.
<i>Övriga kostnader:</i>	
Lastnings- och lossningskostnader	Godsrelaterade kostnader – Stuveriavgifter och Varuhamnsavgifter Fartygsrelaterade avgifter – Fartygshamnsavgifter och Miljö- och avfallsavgifter
Farledsavgifter	En avgift relaterad till fartygens bruttodräktighet och en avgift relaterad till lastens storlek i antalet ton. ASEK redovisar inga rekommenderade kalkylvärden för farledsavgifter.
Positioneringskostnader	Kostnad för resa från en antagen vänteposition till nästa hamn för lastning (aktuellt för bulkfartyg som ej har förutbestämda rutter)

Lastnings- och lossningstider baseras på AIS-data när ett specifikt fartyg befinner sig vid kaj. Lastnings-/lossningstider, i timmar per fartyg, redovisas i tabell 14.23. Avseende färjor har en analys gjorts utifrån tidtabeller i 6 svenska hamnar. Statistiken redovisar inte exakt vad som sker vid kaj vilket ger en viss osäkerhet avseende lastnings- och lossningstider.

Tabell 14.23 Tidsåtgång för lastning/lossning av fartyg (nodkostnad i Samgods). Antal timmar per fartyg.

<i>Fartygstyp</i>	<i>Torr bulk Timmar/fartyg</i>	<i>Flytande bulk Timmar/fartyg</i>	<i>Övrigt gods Timmar/fartyg</i>	<i>Container Timmar/fartyg</i>
Containerfartyg 5 300 dwt				19
Containerfartyg 16 000 dwt				19
Containerfartyg 27 200 dwt				19
Containerfartyg 100 000 dwt				19
Övriga fartyg 1 000 dwt	15	21	50	
Övriga fartyg 2 500 dwt	15	21	54	
Övriga fartyg 3 500 dwt	17	21	54	
Övriga fartyg 5 000 dwt	19	21	54	
Övriga fartyg 10 000 dwt	21	21	56	
Övriga fartyg 20 000 dwt	25	21	65	
Övriga fartyg 40 000 dwt	26	21	65	
Övriga fartyg 80 000 dwt	27	21	66	
Övriga fartyg 100 000 dwt	27	21		
Övriga fartyg 250 000 dwt	31	21		
Ro/ro-fartyg 3 600 dwt	28	28	28	28
Ro/ro-fartyg 6 300 dwt	28	28	28	28
Ro/ro-fartyg 10 000 dwt	28	28	28	28
Bilfärja 2 500 dwt	3	3	3	3
Bilfärja 5 000 dwt	3	3	3	3
Bilfärja 7 500 dwt	3	3	3	3
Tågfärja 5 000 dwt	3	3	3	3

Fartyg som inte trafikerar förutbestämda linjer (bulkfartyg) kan ibland uppstå så kallade *positioneringskostnader*. Det är kostnaden (per transport) för resa från väntepunkt till nästa hamn för lastning. De beräknade positioneringskostnaderna (i kr per fartyg och resa) är sammanvägda medelvärden av distans- och tidsberoende kostnader för torr- och våtbulk. Antagna väntelägen för bulkfartygen ("other vessels") är Skagen för våtbulk och en punkt strax norr om Gotland för torrbulk.

14.4.2. Fartyg för inlandsjöfart (inre vattenvägar, IVV)

ASEK rekommenderar

För trafik på inre vattenvägar rekommenderas ASEK användning av de trafikeringskostnader som redovisas i tabellerna 14.24 – 14.27

Tabell 14.24 Avståndsberoende kostnad (bränslekostnad), kr/fkm, 2017 och 2040 (real kostnad oförändrad efter 2040).

<i>Fartyg</i>	<i>Torr bulk och container. 2017</i>	<i>Torr bulk och container. 2040</i>	<i>Flytande bulk. 2017</i>	<i>Flytande bulk. 2040</i>
Campine, 800 dwt	18,87	25,40	23,63	
Europe vessel 1350 dwt	18,26	24,58	21,00	28,25
Large Rhine 2750 dwt	19,88	26,76	20,37	31,78
Extended large Rhine 4000 dwt	22,82	30,72	22,01	29,60
Large container vessel 5600 dwt	30,12	40,54		
Two lighter puching units 5500 dwt	66,25	89,17		
Coupled formation 6000 dwt	67,25	90,53		

Tabell 14.25 Tidsberoende kowstnad per driftimme vid 14-timmars drift. 2017-års prisnivå. Kostnaden reallt konstant till 2040 och 2065.

<i>Typ av last: Fartyg</i>	<i>Personal Kr/ Timme</i>	<i>Kapital Kr/timme</i>	<i>Övriga tidsberoende kostnader Kr/timme</i>	<i>Summa tidsberoende kostnad kr/timme</i>
Torrbulk/container:				
Campine, 800 dwt	811	299	212	
Europe vessel 1350 dwt	811	452	321	1322
Large Rhine 2750 dwt	1201	612	435	1583
Extended large Rhine 4000 dwt	1201	688	488	2248
Large container vessel 5600 dwt	1201	744	528	2377
Two lighter puching units 5500 dwt	1947	553	393	2474
Coupled formation 6000 dwt	1947	696	494	2893
				3139
Flytande bulk:				
Campine, 800 dwt	811	354	231	1416
Europe vessel 1350 dwt	811	541	385	1735
Large Rhine 2750 dwt	1201	702	498	2401
Extended large Rhine 4000 dwt	1201	787	559	2548

Tabell 14.26 Tidsberoende kostnad per drifttimme vid 24-timmars drift. 2017-års prisnivå. Kostnaden reallt konstant till 2040 och 2065.

<i>Typ av last: Fartyg</i>	<i>Personal Kr/ Timme</i>	<i>Kapital Kr/timme</i>	<i>Övriga tidsberoende kostnader Kr/timme</i>	<i>Summa tidsberoende kostnad kr/timme</i>
Torrbulk/containerer:				
Campine, 800 dwt	798	174	124	1096
Europe vessel 1350 dwt	811	263	187	1261
Large Rhine 2750 dwt	1006	357	254	1616
Extended large Rhine 4000 dwt	1006	402	285	1692
Large container vessel 5600 dwt	1006	435	308	1748
Two lighter pushing units 5500 dwt	1461	322	229	2012
Coupled formation 6000 dwt	1461	406	288	2155
Flytande bulk:				
Campine, 800 dwt	798	206	147	1150
Europe vessel 1350 dwt	811	315	224	1351
Large Rhine 2750 dwt	1006	410	291	1706
Extended large Rhine 4000 dwt	1006	460	327	1791

Tabell 14.27 Kostnad för lastning och lossning. Antal timmar (exkl väntetid) och kr/ton 2017. Reallt oförändrad kostnad 2040 och 2065.

<i>Fartyg</i>	<i>Container timmar</i>	<i>Container kr/ton</i>	<i>Torrbulk timmar</i>	<i>Torrbulk kr/ton</i>	<i>Flytande bulk timmar</i>	<i>Flytande bulk kr/ton</i>
Campine, 800 dwt	2	73,97	2	14,79	2	18,21
Europe vessel 1350 dwt	5	73,97	3	14,79	3	18,21
Large Rhine 2750 dwt	10	73,97	6	14,79	6	18,21
Extended large Rhine 4000 dwt		73,97	8	14,79	8	18,21
Large container vessel 5600 dwt	25	73,97		14,79		18,21
Two lighter pushing units 5500 dwt		73,97	11	14,79		18,21
Coupled formation 6000 dwt		73,97	12	14,79		18,21

Bakgrund och motivering

För sjöfart på inre vattenvägar rekommenderas de trafikeringskostnader, inklusive lastnings- och lossningskostnader, som finns redovisade i rapporten "ASEK-Samgods IVV-fartyg – Framtagande av kalkylvärden för IVV-fartyg, Version 1.2 Slutrapport, 2018-03-05".

I Europa finns ett omfattande nätverk av floder, kanaler och insjöar med intensiv sjötrafik. Denna typ av fartygstrafik brukar kallas inlandssjöfart eller IVVD. Inlandssjöfart skiljer sig från den så kallade IMO-sjöfarten genom att den trafikerar andra typer av vattendrag än öppet hav. Detta medför delvis en annan kravbild på IVV fartyg, vilket i sin tur har bäring på transportkostnaden. I Sverige är Göta älv, Vänern och Mälaren klassade för IVV-trafik. ASEK har hittills saknat uppgifter om operativa trafikeringskostnader för de fartyg som används för sjöfart på inre vattenvägar. Det har därför varit angeläget att få den typen av kostnadsdata framtaget. De kostnadsuppgifter som ASEK vill rekommendera är framtagna av konsultföretagen M4Traffic inom ramen för ett projekt finansierat av Trafikverket. Slutrapporten finns publicerad på Trafikverkets externa hemsida 2018.

Tabell 14.28 Beskrivning av fartyg: lastkapacitet och bränsleförbrukning

Fartyg	Längd/bredd/djup	Max ton torr bulk/ flytande bulk	Max TEU	Bränsleförbrukning kg/km, Torr bulk och container/ Flytande bulk
Campine 800 dwt	63/7/2,5	800/850	32	3,1/3,9
Europe vessel 1350 dwt	86/9,5/2,5	1350/1450	90	3,0/3,5
Large Rhine 2750 dwt	110/11,4/3	2750/3000	200	3,3/3,3
Extended large Rhine 4000 dwt	135/11,4/1,5	4000/4350		3,8/3,6
Large container vessel 5600 dwt	135/17/3,5		500	4,9/
Two lighter puching units 5500 dwt	172/11,4/4	5500/		10,9/
Coupled formation 6000 dwt	185/11,4/3,5	6000/		11,1/

Referenser

SåCalc (2011)

M4Traffic (2016), *Revidering av kalkylvärden för sjöfart, ASEK och Samgods*, Version 1.2, 2016-01-27

M4 Traffic (2018) *ASEK-Samgods IVV-fartyg – Framtagande av kalkylvärden för IVV-fartyg*, Version 1.2 Slutrapport, 2018-03-05”.

Trafikanalys (2011), *Lastbilstrafik 2010, Tabell 3: Inrikes godstransporter med svenska lastbilar fördelat på antal transporter, körda kilometer, godsmängd och transportarbete efter ekipagets antal axlar, 2010*.

SIKA (2009), *Värden och metoder för transportsektorns samhällsekonomiska analyser – ASEK 4*. SIKA 2009:3

Sitma 2005, *Cost models for logistics model*, Grönland S. E., 2005-09-08

VTI (2015), *Kostnader till Samgods-modellen*.

WSP Analys & Strategi (2015), *Omlastningskostnader i Samgods och samhällsökonomin*. 2015-12-03. Upprättad av Moa Berglund, Fredrik Bärthel, Lennart Hammarbäck, Dag Hersle.