

Effektsamband för transportsystemet

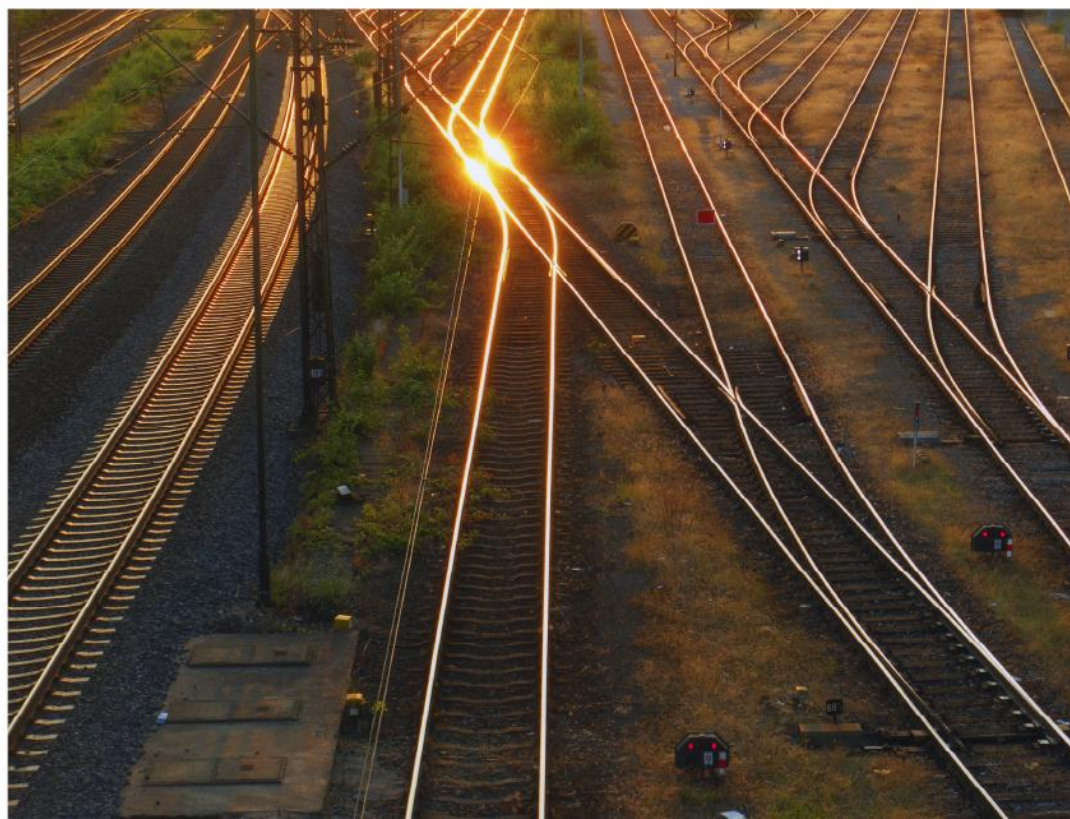
Fyrstegsprincipen

Steg 2

Version 2015-04-01

Drift och Underhåll

Kapitel 2 Vinterdrift



Översiktlig beskrivning av förändringar och uppdateringar i kapitel 2 Drift och underhåll.

Version 2013 -06-13

Tabell 1 har justerats. Kolumnen för drift 96 tagits bort och dess hänvisning i text.

Version 2015-04-01

Nytt avsnitt om vintermodellen

Dokumenttitel: Vinterdrift

Skapat av: [Skapat av]

Dokumentdatum: 2015-04-01

Dokumenttyp: Rapport

DokumentID:

Ärendenummer: [Ärendenummer]

Projektnummer: [Projektnummer]

Version: 3.0

Publiceringsdatum: 2015-04-01

Utgivare: Trafikverket

Kontaktperson:

Uppdragsansvarig:

Tryck:

Distributör: Trafikverket, Adress, Post nr Ort, telefon: 0771-921 921

Innehåll

| | |
|--|----|
| 2.1 Trafiksäkerhet..... | 4 |
| 2.1.1 Oskyddade trafikanter | 4 |
| 2.2 Miljö | 5 |
| 2.2.1 Försaltning | 5 |
| 2.2.3 Bränsleförbrukning | 7 |
| 2.2.4 Buller | 8 |
| 2.2.5 Luftkvalitet | 8 |
| 2.3 Framkomlighet..... | 8 |
| 2.3.1 Snödjup | 8 |
| Bilaga 1 Olycksrisker och konsekvenser för olika olyckstyper på olika väglag | 14 |

2. Vinterdrift

I gällande (2012) regelverk ATB Vinter 2003 finns fem klasser av vinterstandard. De olika klasserna är styrda av ÅDT även om avsteg är möjliga att göra.

| Trafikflöde | Regelverk |
|---------------|-----------------|
| | ATB vinter 2003 |
| ≥ 16 000 | Klass 1 |
| 8 000- 15 999 | Klass 2 |
| 2 000- 7 999 | Klass 3 |
| 500- 1999 | Klass 4 |
| < 500 | Klass 5 |

Tabell 1: Regelverk ATB vinter 2003.

Alla effekter kan inte värderas i pengar utan måste beskrivas verbalt till exempel miljöeffekter. En del av effekterna är dock framtagna med ingenjörsmässiga metoder. Nedan beskrivs effekterna av vald standard för trafiksäkerhet, miljö, framkomlighet och väghållarperspektivet.

2.1 Trafiksäkerhet

- Olyckskvoten på barmark är lägre ju högre driftstandard vägnätet har. Detta skulle kunna innebära att en standardhöjning på vinterväghållningen skulle ge bäst effekt på det lågtrafikerade vägnätet
- För samma väglag i samma driftstandardklass är olyckskvoten olika beroende på klimatzon
- Olyckskvoten på olika typer av is-/snöväglag är beroende av hur stor andel av vinterns trafikarbete som utförs på respektive väglag. Det väglag som är minst förekommande är även det väglag där högst olycksrisk föreligger
- Olyckskvoten på snö-/isväglag är högre under för- och senvintern än under högvinterperioden. Dessa samband är tydligast på de vägar som normalt inte saltas. Senvintern har ofta en högre olyckskvot än motsvarande förvinterperiod.

2.1.1 Oskyddade trafikanter

- Totalt skadas ca 450 fotgängare och ca 450 cyklister per 100 000 invånare och år
- Olycksrisken för fotgängare och cyklister är 5-10 gånger större vid is- och snöväglag än vid barmark i tätortsmiljö, under förutsättning att det är samma trafikarbete vid de båda väglagen

- Skadekvoten för fotgängare vid barmark vintertid är ungefär dubbelt så hög som sommartid, troligen beroende på att det kan förekomma fläckar med is/snö även om det i huvudsak är barmark
Cyklisters skadekvot vid barmark på vintern är lägre än vid barmark sommartid. Detta beror troligen främst på ”piggare” cyklister vintertid. De äldre cyklisterna (över 65 år) har signifikant högre skadekvot vid is/snövägslag än vid perioder med övervägande barmark. Övriga vinterväglag är obetydligt farligare än sommarväglag.

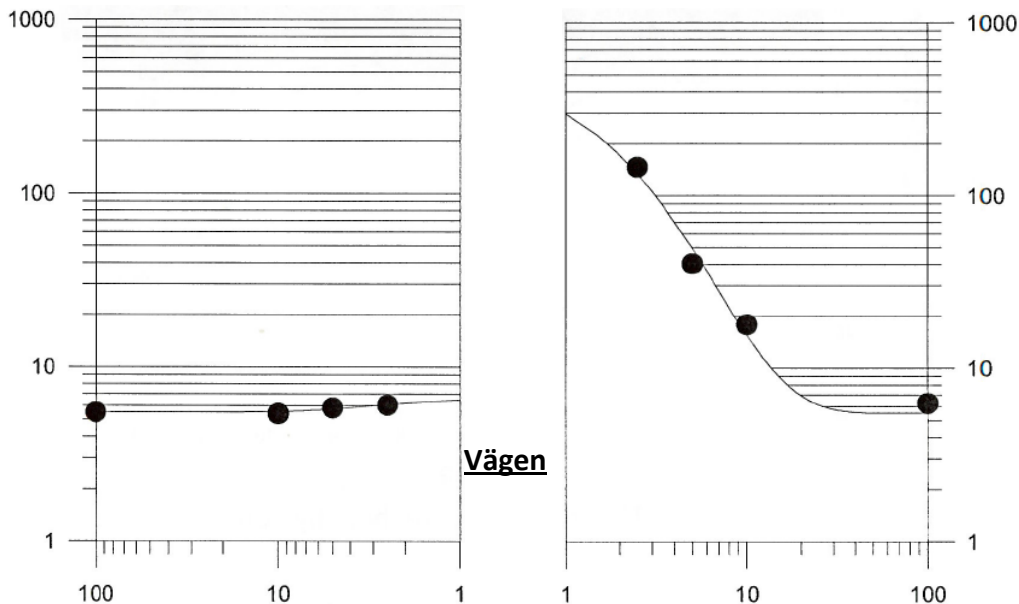
2.2 Miljö

Den fysiska miljön påverkas av det salt som används för att förebygga och bekämpa ishalka. Saltet påverkar grundvattnet och vägnära växter samt ökar bullret från däckerna något. Saltet kan också locka djur upp på vägarna. Renar, älgar och andra hjortdjur slickar gärna salt från vägar.

2.2.1 Försaltning

I Tema Vintermodell har en exponeringsmodell tagits fram som ska kunna värdera vald vinterväghållningsåtgärd vad gäller skador på exempelvis grund- och ytvatten samt vegetation. En del arbete kvarstår men modellen beskrivs i korthet nedan.

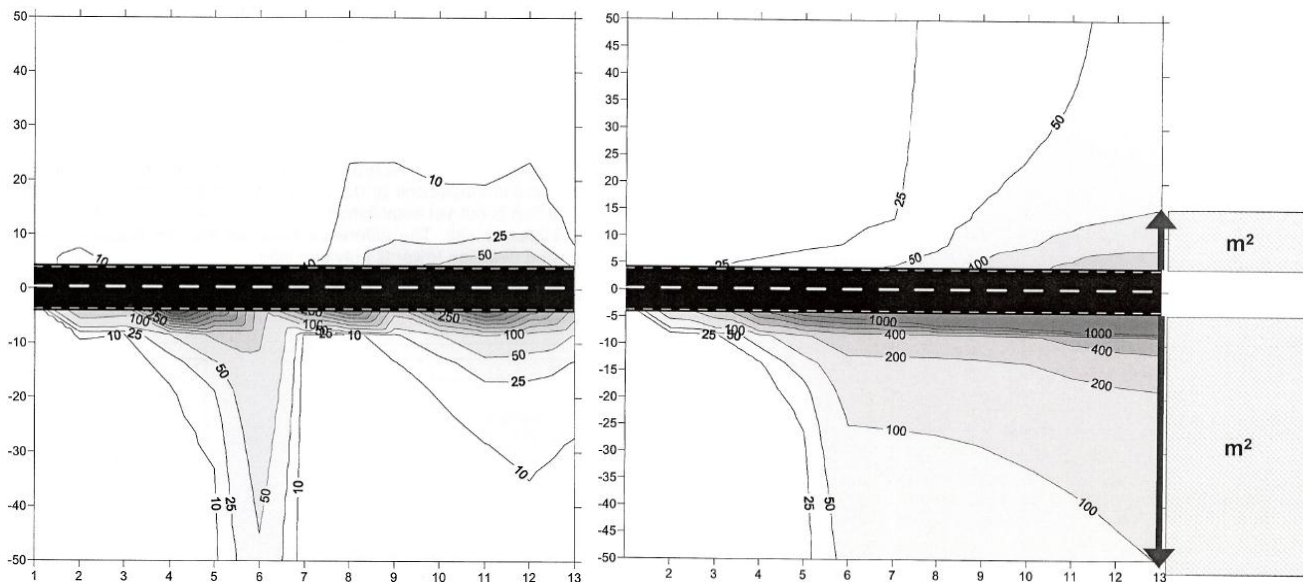
För att få fram toleransnivåer för saltexponering har ett antal fältförsök genomförts. Syftet är att kunna modellera saltexponeringen. Exponeringen är en funktion av mängden salt, trafik, väglag, vind, avstånd och bakgrundsdeposition. Figur 1-1 visar ett exempel på en undersökt vägsträcka. Den visar en timmes saltexponering i en transekt tvärs vägen och 100 meter ut på vardera sidan.



Figur 1: Saltexponering under en timme (Tema Vintermodell - Blomqvist och Gustafsson). Y-axeln visar kloridernas i mg/m² och x-axeln antal meter från vägen.

Efter att exponeringsmönstret timme per timme har erhållits enligt figur 2-1, summeras mönstret på timnivå upp till säsong och den totala exponeringsnivån sett i relation till den i förväg valda toleransnivån. Resultatet blir en area vid

sidan om vägen som utgångspunkt för beräkning av kostnaden för försaltning, enligt figur 2.



Figur 2 : Vägomgivningens exponering. Per timme (till vänster) och den ackumulerade exponeringen (till höger). (Tema Vintermodell – Blomqvist och Gustafsson). Y-axeln visar antalet meter från vägen

Kostnaden för saltskada väljs i förväg i modellen och utgörs av inlösenkostnad för mark där salthalten överskrider en viss toleransnivå plus en estetisk kostnad för samma area mark. Kostnaden för försaltat grund- och ytvatten är ännu inte utredd.

Saltets inverkan på dricksvattnet är även en viktig faktor att hantera. Senast år 2010 ska alla vattenförekomster som används för uttag av vatten avsett att användas som dricksvatten och som ger mer än 10 m³ per dygn i genomsnitt eller betjänar mer än 50 personer uppfylla gällande svenska normer för dricksvatten av god kvalitet med avseende på föroreningar orsakade av mänsklig verksamhet. Detta anges i ett av de nationella miljömålen som är uppsatta av regeringen. År 2006 rapporterade Vägverket att 20 vattentäkter är påverkade av vägsalt och har kloridhalter över 50 mg/l vilket är gränsen för vad som räknas som högt.

Tabell 2: Naturvårdsverket delar in kloridhaltigt vatten i fem klasser enligt tabell.

| Klass | Beskrivning | Klorid (mg/l) | Effekt |
|-------|-------------------|---------------|---------------------------|
| 1 | Låg halt | ≤ 20 | |
| 2 | Måttlig halt | 20-50 | |
| 3 | Relativt hög halt | 50-100 | |
| 4 | Hög halt | 100-300 | Risk för korrosion |
| 5 | Mycket hög halt | > 300 | Risk för smakförändringar |

Källa: Klassindelning av klorider (Naturvårdsverket 1999)

Den naturliga förekomsten av klorider i grundvattnet uppskattas till lägre än 20 g/l i Götaland respektive lägre än 5 g/l i Svealand och Norrland. I områden under högsta kustlinjen eller vid kustnära områden i Svealand och Norrland kan de naturliga halterna vara högre.

2.2.3 Bränsleförbrukning

Bränsleförbrukningen räknas ut i tre steg.

Steg 1: Bränsleförbrukningen på barmark:

Personbil (PB):

$$q = 0,0033 \times v + 0,44$$

Lastbil utan släp (LBU):

$$q = 0,0153 \times v + 0,38$$

Lastbil med släp (LBS):

$$q = 0,040 \times v + 1,30,$$

där v är hastigheten i km per timme och q är bränsleförbrukning i liter per mil.

Steg 2: Den beräknade bränsleförbrukningen på barmark ovan skall sedan korrigeras med hänsyn till hur olika väglag påverkar rullmotståndet, samt dubbfaktorn.

| | PB | LBU | LBS | Dubb |
|---------|------|------|------|------|
| TB | 1,0 | 1,0 | 1,0 | 1,02 |
| FB | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,02 |
| VB | 1,09 | 1,07 | 1,04 | 1,02 |
| PS/TJI | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,0 |
| TUI/RIM | 1,01 | 1,01 | 1,01 | 1,02 |
| LS/SM | 1,12 | 1,1 | 1,07 | 1,0 |

Tabell 3: Olika väglags påverkan på bränsleförbrukningen (Tema Vinter-VTI)

Steg 3: Multiplicera steg 1 och 2. Exempelvis om en personbil kör 90 km/h på tunn is med dubbade vinterdäck: $(0,0033 \times 90 + 0,44) \times 1,01 \times 1,02 \approx 0,759$. Skillnaden om det skulle ha varit barmark under i övrigt samma förhållanden hade varit 0,0075 liter per mil.

2.2.4 Buller

Generellt ger väta orsakad av saltning sannolikt en bullerökning på ca 2 dB(A) vid låga hastigheter (ca 50 km/h), medan ökningen normalt blir högst 1 dB(A) vid höga hastigheter (ca 90-110 km/h). Is- och snöslask kan dock utan vidare öka dessa siffror till det dubbla.

2.2.5 Luftkvalitet

Lösning av magnesiumklorid eller kalciummagnesiumacetat (CMA) kan under upptorkningsperioder under vårvintern användas som åtgärd mot episoder med mycket höga halter av inandningsbara partiklar (PM₁₀) längs gator/vägar där människor bor eller vistas. Dammbindningen har visat sig ha goda effekter på partikelhalterna under några timmar upp till några dagar beroende på väder och halterna har minskat med 10-40 % i olika försök och i driftverksamheten i vissa tätorter där miljö kvalitetsnormen för PM₁₀ överskrids.

2.3 Framkomlighet

Framkomlighet innefattar möjligheten att trafikera vägnätet men också möjligheten att färdas i skyltad hastighet. Följande samband kan sägas gälla för framkomlighet:

- Hastighetsanpassning vid olika vinterväglag är olika i olika delar av landet
- Hastighetsanpassningen är olika stor beroende på typ av vinterväglag
- Förararbetet är olika för olika fordonskategorier – ju tyngre fordon desto mindre påverkan av vinterväglag

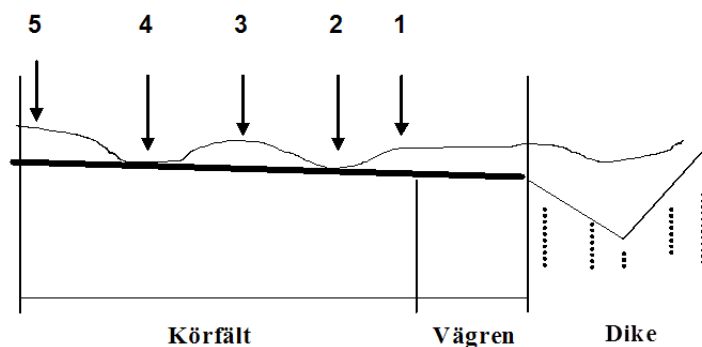
Något statistiskt säkerställt samband mellan väglag och flödesförändringar kan inte konstateras.

Framkomlighetsmodellen har anpassats till att beakta olika snödjup på vägbanan. För att kunna göra korrektioner för hur mycket snö det finns på vägbanan har nya korrektionsvärden för hastighetsreduktionen tagits fram beroende på väglag och klimatzon. Effektsambandet bedöms inte påverka andra verktyg som Trafikverket tillämpar idag och ger därmed en ökad precision i förhållande till tidigare samband.

2.3.1 Snödjup

Hypotesen var att den snö som mest påverkar en hastighetssänkning är den snö som ligger mellan hjulspåren och i vägmitten (nr.3 resp. nr.5 i Figur 3). Men även två andra hypoteser provades, en för alla fem observationsytorna och för alla observationsytorna utom körfältskanten (nr.1 i figur nedan).

Det visade sig att den hypotes som bäst kunde förklara hastighetsminskningen var den förstnämnda som baserades på väglaget mellan hjulspåren och i vägmitten. Detta innebär att Väglagsmodellen måste beräkna snödjupet för varje timme som ett medeltal för de 2 ytorna.



Figur 3. Beskrivning av vägbanans fem observationsytor. 1 – Körfältskant, 2 – Höger hjulspår, 3 – Mellan hjulspår, 4 – Vänster hjulspår, 5 – Vägmitt. Bild från Wallman et al. (2006)

I tabell 4 visas de procentuella hastighetsminskningarna relativt torr barmark för olika väglagstyper, klimatzoner och fordonstyper. Som exempel kan man se att när det är Packad snö/Tjock is (PS/TJI) på vägen så sänks hastigheten med 17 % för personbilar i Mellersta Sverige. För en lastbil med släp på samma väglag i samma del av landet sänks hastigheten med 15 %.

| Väglagstyp | Södra och Mellersta Sverige | | | Nedre Norra Sverige | | | Övre Norra Sverige | | |
|------------|-----------------------------|-----|-----|---------------------|-----|-----|--------------------|-----|-----|
| | PB | LBU | LBS | PB | LBU | LBS | PB | LBU | LBS |
| TB | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| FB | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| VB | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| RIM/TUI | 9 | 9 | 9 | 7 | 7 | 7 | 6 | 6 | 6 |
| PS/TJI | 17 | 16 | 15 | 16 | 15 | 14 | 10 | 10 | 10 |
| LS/SM | 14 | 13 | 13 | 13 | 12 | 12 | 10 | 10 | 10 |
| S(B) | 8 | 8 | 8 | 7 | 6 | 6 | 5 | 5 | 5 |
| S(TUI) | 10 | 10 | 10 | 9 | 9 | 9 | 8 | 8 | 8 |

Tabell 4. Procentuella hastighetsminskningar relativt torr barmark för olika väglagstyper, klimatzoner och fordonstyper. PB – personbil, LBU – lastbil utan släp och LBS – lastbil med släp. Klimatzon Södra Sverige har samma värden som Mellersta Sverige.

I tabell 5 har hastighetsminskningarna omvandlats till korrektionsfaktorer för olika väglagstyper, klimatzoner och fordonstyper.

| Väglagstyp | Södra och Mellersta Sverige | | | Nedre Norra Sverige | | | Övre Norra Sverige | | |
|------------|-----------------------------|------|------|---------------------|------|------|--------------------|------|------|
| | PB | LBU | LBS | PB | LBU | LBS | PB | LBU | LBS |
| TB | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| FB | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 | 0,99 |
| VB | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 | 0,98 |
| RIM/TUI | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,93 | 0,93 | 0,93 | 0,94 | 0,94 | 0,94 |
| PS/TJI | 0,83 | 0,84 | 0,85 | 0,84 | 0,85 | 0,86 | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| LS/SM | 0,86 | 0,87 | 0,87 | 0,87 | 0,88 | 0,88 | 0,90 | 0,90 | 0,90 |
| S(B) | 0,92 | 0,92 | 0,92 | 0,93 | 0,94 | 0,94 | 0,95 | 0,95 | 0,95 |
| S(TUI) | 0,90 | 0,90 | 0,90 | 0,91 | 0,91 | 0,91 | 0,92 | 0,92 | 0,92 |

Tabell 5. Korrektionsfaktorer för hastighetsförändringarna för olika väglagstyper, klimatzoner och fordonstyper. PB – personbil, LBU – lastbil utan släp och LBS – lastbil med släp.

Snödjupsberoendet för hastighetsreduktionen är satt till samma för alla väglagstyper (som påverkas av snödjupet), klimatzoner och fordonstyper. Den är 2,0 % per cm snö som medelvärde för ytorna mellan hjulspåren och på vägmitten. Det finns dock en övre gräns för hur stort snödjup modellen kan hantera. Denna gräns har satts till 4 cm.

Beräkning av resulterande hastighet med hänsyn till både väglagstyp och snödjup görs enligt Formel (1).

$$v_k = v_{TB} \left(a_k - \frac{b \times \text{snödjup}_k}{100} \right) \quad (1)$$

där

v_k är hastigheten vid väglag k

v_{TB} är hastigheten vid torr barmark

a_k är en korrektionsfaktor för hastighetsförändringen

b är en konstant för snödjup (2,0)

snödjup_k är medelvärdet av snödjupet i cm för mellan hjulspåren och vägmitten

Ett exempel på att beräkna hastigheten när medelhastigheten är 96,3 km/h för personbilar på torr barmark i Nedre Norra Sverige och väglaget är lös snö/snömodd (LS/SM). Medelvärdet av snödjupet för ytorna mellan hjulspåren och i vägmitten är 1,5 cm.

$$v_{LS/SM} = 96,3 \left(0,87 - \frac{2,0 \times 1,5}{100} \right) = 80,9 \text{ km/h}$$

Förkortningar:

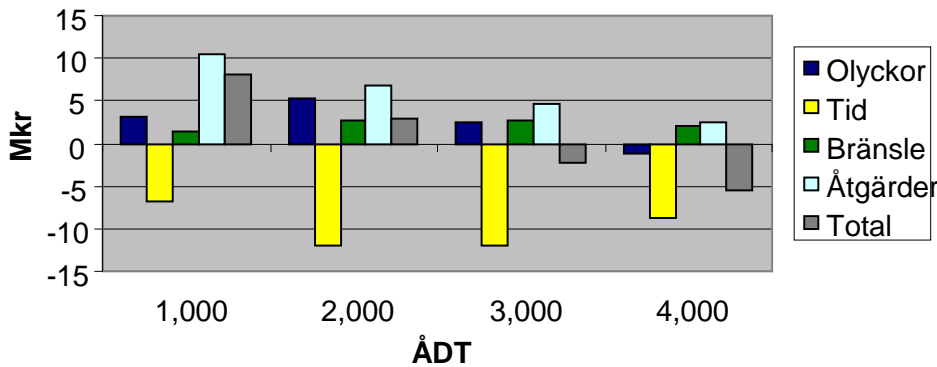
| | |
|--------|----------------------------------|
| TB | Torr barmark |
| FB | Fuktig barmark |
| VB | Våt barmark |
| RIM | Rimfrost |
| TUI | Tunn is |
| PS | Packad snö |
| TJI | Tjock is |
| LS | Lös snö |
| SM | Snömodd |
| S(B) | Spårslitage med barmark i spåren |
| S(TUI) | Spårslitage med tunn is i spåren |

2.4 Ekonomi

Förutom de ekonomiska faktorer som finns beskrivna under rubrikerna olyckskostnader, korrosion samt bränsleförbrukning förändras en del övriga faktorer vid övergång från saltad till osaltad väg:

- Kostnadsökning för dikning på grund av ökad sandning, kostnad ca 350 kr/år och km väg
- Minskade broreparationer, uppskattningsvis 14 000 kr/år och bro. I landet finns cirka 11 000 broar
- Beläggningsslitage beräknas minska med cirka 800 kr/vinter och km väg. Detta beror på hur stor del av vintern som osaltade respektive saltade vägar var täckta av snö/is respektive hade torr eller våt barmark
- Kostnad för tvätt av kantstolpar minskar med 450 kr/vinter och km väg. (Kantstolpar hade funktionskrav då denna uppgift räknades fram. Kravet är nu att de ska uppfylla sin funktion en gång per år)

Test har gjorts av Tema vinter (VTI rapport 531) innan den färdigställts helt. I detta test har de kostnader som uppkommer då man går från en saltad väg till en osaltad räknats fram. Resultatet åskådliggörs i figur 3.



Figur 4: Skillnad mellan en saltad väg och osaltad vid olika trafikflöden

Figur 4 visar att om man skulle gå från en väg som idag mekaniskt halkbekämpas till att saltas skulle kostnaderna öka vid lägre trafikvolym. Vid högre volymer skulle dock den totala kostnaden minska för denna ändring av standard.

Enligt figur 4 är gränsen för att det ska vara lönsamt att kemiskt halkbekämpa istället för mekaniskt ungefär en trafikvolym som är lika med 2 570 fordon. I dagens regelverk (ATB Vinter 2003) går gränsen vid 2000, även om avsteg kan göras. Flertalet av de ingående parametrarna är dock skattade, varvid resultatet bör betraktas med försiktighet. Vid tidpunkten för detta test togs inga miljöaspekter vad gäller salt i beaktande vilket innebär att gränsen för saltning sannolikt kommer att gå mot ett ännu högre ÅDT när detta senare görs.

2.5 Framtida behov och kunskapsluckor

I en framtida effektkatalog behövs en komplett beslutsmodell. En modell där det klart framgår vilken standard som är den bästa för respektive vägsträcka med avseende på trafiksäkerhet, miljö, framkomlighet och ekonomi. En del är att kunna sätta ett pris på dricksvatten i exponeringsmodellen, det vill säga utreda kostnaden för försaltat grund- och ytvatten.

I projektet tema vintermodell nämns dessutom ett antal behov:

- Klarläggande av vilka mekanismer som styr uppkomst av tunn is, packad snö och tjock is i hjulspår
- Uppbyggnad av beskrivningar som anger samband mellan friktionsnivå och väglag, friktionsförbättringar vid olika åtgärder och varaktighet av olika typer av sandningsåtgärder
- Studera singelolyckor och övriga olyckor för att utröna om de stora skillnaderna i andelar för dessa olyckstyper på olika väglag stämmer överens med verkligheten
- Utveckla vintermodellen som beräknas vara klar under 2012 till att även innefatta mötteseparerade vägar.

Referenser

- [2:1] Wallman, Möller, Blomqvist, Gustafsson, Niska, Öberg, Berglund, Karlsson. Tema Vintermodell-etapp 2. VTI Rapport 531. 2006
- [2:3] Dahlen, J, Støtterud, R: *Uttesting av varmsandmetodene Hottstone og Friction Maker vinteren 1998/99*. Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Oslo. Rapport nr 2105. 1999.
- [2:4] Bergström, A: *Cykling vintertid*. Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping, VTI meddelande 861-1999.
- [2:5] Öberg, G, Nilsson, G, Velin, H, Wretling, P, Berntman, M, Brundell-Freij, K, Hydén, C, Ståhl, A: *Fotgängares och cyklisters singelolyckor*. Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping. VTI meddelande nr 799 – 1996.
- [2:6] Wallman, C-G: *Olycksrisiker vid olika väglag vintern 1996/97*, Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping. VTI notat 36-1999.
- [2:7] Norrström, AC., Jacks, G: *Concentration and Fractionation of Heavy Metals in Roadside Soils Receiving De-icing Salts*. The Science of the Total Environment 218, 161-174. 1998.
- [2:8] Thunqvist, E-L: *Pollution of groundwater and surface water by roads - with emphasis on the use of deicing salt*. Licentiatavhandling, avd. för mark- och vattenresurser, KTH Stockholm. 2000.
- [2:9] Bäckman, L: *Vägsaltets miljöpåverkan*. Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping, VTI rapport 197. 1980.
- [2:10] Öberg, G, Arnberg, P W, Carlsson, G, Helmers, G, Jutengren, K, Land, P-G: *Experiments with unsalted roads. Final report*. Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping, VTI rapport 282A. 1985.
- [2:11] Öberg, G, Gustafson, K, Axelson, L: *Effektivare halkbekämpning med mindre salt. MINSALT-projektets huvudrapport*. Statens väg- och transportforskningsinstitut, Linköping, VTI rapport 369. 1991.
- [2:12] Niska, A: Tema vintermodell - olycksrisiker och konsekvenser för olika olyckstyper på is- och snöväglag, VTI Rapport 556. 2006

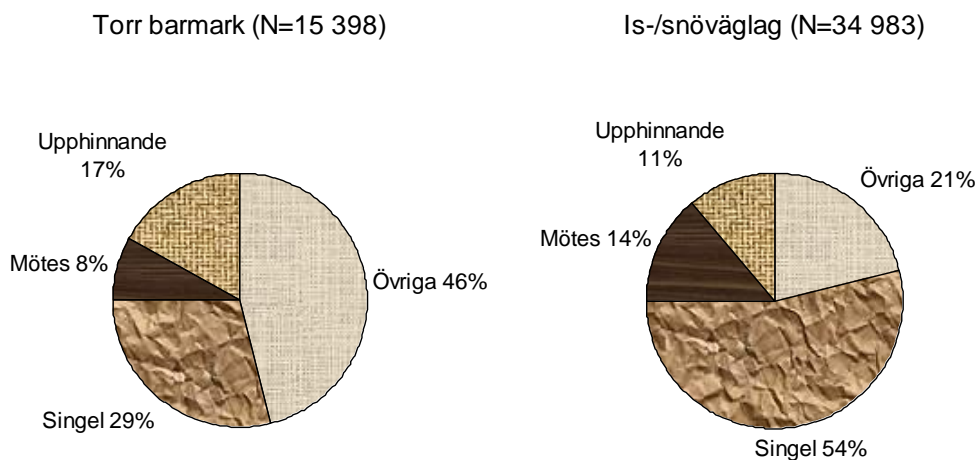
Bilaga 1 Olycksrisker och konsekvenser för olika olyckstyper på olika väglag

Följande avsnitt är hämtat från VTI rapport 556-Tema vintermodell-olycksrisker och konsekvenser för olika olyckstyper på is- och snöväglag.

På is- och snöväglag ökar andelen singelolyckor markant. Mer än hälften av olyckorna på is-/snöväglag är singelolyckor medan motsvarande andel på torr barmark vintertid är knappt en tredjedel. Även andelen mötesolyckor ökar på is- och snöväglag medan upphinnande och övriga olyckor minskar, jämfört med vid torr barmark. Olycksrisken är dock större för samtliga olyckstyper på is-/snöväglag relativt den på barmark. Mötes- och singelolyckorna har de högsta relativa olyckskvoterna med mer än 10 gånger så hög risk på is- och snöväglag. För singelolyckorna är det tunn is/rimfrost som är huvudorsaken till den stora ökningen. På de lågtrafikerade vägarna har lös snö/snömodd en särskild betydelse för mötesolyckorna. Ju längre norrut och ju längre driftstandardklass, desto större betydelse har lös snö/snömodd för olycksrisken.

Generellt blir konsekvenserna allvarigare vid mötesolyckor på is-/snöväglag jämfört med torr barmark. För singelolyckor är konsekvenserna däremot mindre allvariga vid is-/snöväglag.

I genomsnitt var 62 % av de totala olyckorna egendomsskador, utan några skadade personer.



Figur 1 - Fördelning av olyckstyp av samtliga olyckor vintertid i hela Sverige under 1990-talet för torr barmark och is-/snöväglag. "N" anger totala antalet olyckor på respektive väglag

Olyckrisken på de vägar som normalt saltas (A1-A4 enligt Drift 96 och 1-3 enligt Vinter 2003) är mer än 10 gånger högre på is- och snöväglag än på torr barmark för singel- och mötesolyckor. På de mindre vägarna (B1-B2 enligt Drift 96 och 4-5 enligt Vinter 2003) som normalt inte saltas är däremot den relativa olyckskvoten för dessa olyckor ungefär lika som för upphinnande- och övriga olyckor.

Statistik visar att upphinnandeolyckor har ökad olyckskvot vid högre fordonsflöden och när det är generellt kortare avstånd mellan fordon. Studier har visat att förare inte ökar avståndet till framförvarande fordon i tillräcklig omfattning för att kompensera för den längre bromssträcka som is- och snöväglag medför. Data är hämtat från vintrarna 1993/1994, 1994/1995, 1995/1996 och 1996/1997 för beräkningar. Olycksdata kommer från VITS, Vägverkets informationssystem för trafiksäkerhet.

Tabell 1: Allvarlighetsföljd (AF) på klass 1 och 2 -vägar.

| | Singel | | Mötes | | Upphinnande | | Övriga | | Samtliga | |
|---------------------|---------|------------|---------|------------|-------------|------------|---------|------------|----------|------------|
| | bar väg | is/ snö | bar väg | is/ snö | Bar väg | is/ snö | bar väg | is/ snö | Bar väg | is/ snö |
| Södra Sverige | 0,14 | 0,05 | 0,46 | 0,59 | 0,07 | 0,08 | 0,07 | 0,09 | 0,10 | 0,08 |
| Mellersta Sverige | 0,14 | 0,05 | 0,43 | 0,55 | 0,05 | 0,08 | 0,08 | 0,08 | 0,11 | 0,09 |
| Nedre norra Sverige | 0,26 | 0,08 | 0,83 | 0,57 | 0,11 | 0,05 | 0,12 | 0,11 | 0,22 | 0,15 |
| Övre norra Sverige | 0,21 | 0,17 | 0,55 | 0,60 | 0,18 | 0,14 | 0,16 | 0,17 | 0,20 | 0,24 |

Tabell 2: Allvarlighetsföljd på klass 3 och 4 -vägar.

| | Singel | | Mötes | | Upphinnande | | Övriga | | Samtliga | |
|---------------------|---------|------------|---------|------------|-------------|------------|---------|------------|----------|------------|
| | bar väg | is/ snö | bar väg | is/ snö | Bar väg | is/ snö | bar väg | is/ snö | Bar väg | is/ snö |
| Södra Sverige | 0,14 | 0,08 | 0,22 | 0,27 | 0,08 | 0,14 | 0,12 | 0,07 | 0,13 | 0,11 |
| Mellersta Sverige | 0,16 | 0,10 | 0,30 | 0,45 | 0,08 | 0,07 | 0,12 | 0,17 | 0,14 | 0,16 |
| Nedre norra Sverige | 0,24 | 0,13 | 0,52 | 0,48 | 0,21 | 0,11 | 0,18 | 0,16 | 0,24 | 0,19 |
| Övre norra Sverige | 0,30 | 0,13 | 0,41 | 0,47 | 0,16 | 0,15 | 0,21 | 0,18 | 0,25 | 0,21 |

Tabell 3: Allvarlighetsföljd på klass 4 och 5- vägar.

| | Singel | | Mötes | | Upphinnande | | Övriga | | Samtliga | |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | bar väg | is/ snö | bar väg | is/ snö | Bar väg | is/ snö | bar väg | is/ snö | Bar väg | is/ snö |
| Södra Sverige | 0,16 | 0,06 | 0,10 | 0,18 | 0,02 | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,12 | 0,09 |
| Mellersta Sverige | 0,20 | 0,10 | 0,13 | 0,13 | 0,02 | 0,03 | 0,12 | 0,12 | 0,15 | 0,11 |
| Nedre norra Sverige | 0,25 | 0,14 | 0,06 | 0,39 | 0,05 | 0,11 | 0,19 | 0,19 | 0,20 | 0,20 |
| Övre norra Sverige | 0,18 | 0,09 | 0,31 | 0,40 | 0,07 | 0,09 | 0,13 | 0,15 | 0,15 | 0,15 |



TRAFIKVERKET

Trafikverket, 781 89 Borlänge. Besöksadress: Röda vägen 1.
Telefon: 0771-921 921, Texttelefon: 010- 123 50 00

www.trafikverket.se