



Sopsaltning av cykelvägar

- för bättre framkomlighet och säkerhet för vintercyklister



Sopsaltning av cykelvägar kan vara ett sätt att förbättra både framkomligheten och säkerheten för den som vill cykla på vintern. VTI:s utvärderingar i Stockholm visar att metoden ger en högre standard vintertid med generellt bättre friktion än traditionell vinterväghållning, men man behöver vara uppmärksam på att det fortfarande finns risk för hala partier längs de sopsaltade stråken. En utveckling av utrustningen och anpassning av metod och strategi, kan öka effektiviteten och höja standarden ytterligare samtidigt som saltmängderna hålls nere.

Ett ökat cyklande ställer höga krav på en bra vinterväghållning

Stockholms stad har ett uttalat mål om att andelen av alla resor som sker med cykel ska öka¹. Målet om en ökad cykling gäller även vintertid. Då är det viktigt med en bra vinterväghållning och för cyklisters säkerhet är det framför allt viktigt att säkerställa en tillfredsställande friktion. I Sverige är åtta av tio cykelolyckor singelolyckor och en av de främsta orsakerna är halka, framför allt till följd av is och snö men även på grund av kvarvarande rullgrus från vintersandningen².

En metod som skulle kunna bidra till en högre standard på cykelvägarna vintertid – och undvika rullgrusproblematiken, är "sopsaltmetoden" som idag tillämpas i några svenska kommuner. Metoden

innebär att en sopvals röjer bort snön och att halkan bekämpas med saltlösning eller befuktat salt. I samband med ett doktorandprojekt³ vid VTI och KTH gjordes ett flertal studier kring användningen av metoden i Linköping, men sedan dess har ingen detaljerad uppföljning eller utvärdering gjorts i Sverige.

Under vintern 2012/13 testade Stockholms stad några olika utrustningar för sopsaltning på utvalda cykelvägar i Stockholm. Sedan vintern 2013/14 pågår en mer omfattande tillämpning av metoden och i samband med det har Stockholms stad anlitat VTI för utvärderande mätningar. Syftet är att utreda möjliga förbättringar av metod, utrustning och strategi för att uppnå en mer optimal användning under kommande vintrar där saltmängden hålls så låg som möjligt utan att äventyra säkerheten.

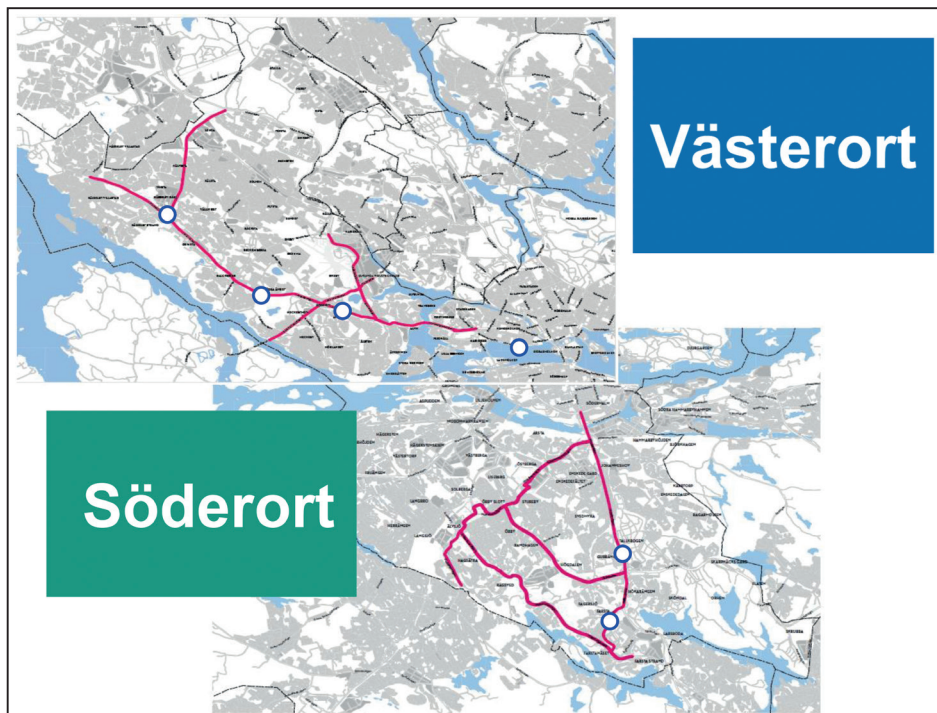
Försöken i Stockholm vintern 2013/14

Under vintern 2013/14 har sopsaltning tillämpats på några utvalda cykelstråk viktiga för arbetspendling, i Västerort och Söderort i Stockholm - totalt cirka 6 mil cykelväg. VTI har gjort utvärderande mätningar på sex utvalda platser längs dessa stråk. Här har väglaget observerats kompletterat med mätningar av friktion och saltmängder. Dessutom har åtgärderna följts upp genom insatsrapporter och förarprotokoll samt intervjuer med driftledare och förare.

Peab, som varit ansvarig entreprenör, har under vintern haft tillgång till fem fordon för sopsaltningen. Tre olika kombinationer av fordon och utrustning har använts: Lundbergare med sopvals fram och Falköpings tallriksspridare på en påhängsvagn; Wille med sopvals fram och Schmidts tallriksspridare på en påhängsvagn; och Multihog med kombinerad plog och sopvals fram och en spridarramp med munstycken för saltspridning bak på fordonet. Multihogen kan endast sprida saltlösning, men mängden kan varieras från 5 till 25 gram per kvadratmeter. Under vintern 2013/14 lades vanligtvis 10 gram saltlösning, vilket motsvarar en saltmängd på 2-3 gram per kvadratmeter. Falköpings och Schmidts spridare är båda av typen "tallriksspridare" vilket innebär att det är möjligt att lägga såväl saltlösning som befuktad eller torrt salt. Då kan saltmängden varieras från 0 till 40 gram per kvadratmeter. Under vintern 2013/14 har man med tallriksspridarna vanligtvis lagt befuktad salt, med inställningen: 5 gram torrsalt + 3 gram saltlösning, dvs. totalt cirka 6 gram salt per kvadratmeter. Lägre mängder har förekommit i de fall det inte varit någon nederbörd. I sammanhanget ska påpekas att VTI:s mätningar indikerar att den faktiska mängden salt som spridits sannolikt varit lägre än de mängder som spridarna anges ha varit inställda på.



■ Friktionsmätning och saltprovtagning för utvärdering av metoden.



■ Mätplatser i Söderort och Västerort, där VTI gjort fältstudier för att utvärdera försöken med sopsaltning i Stockholm under vinter 2013/2014.

Målsättningen under vintern 2013/14 var att även med tallriksspridarna lägga enbart saltlösning, när väglaget tillät, och att annars lägga befuktad salt. Enligt förarprotokollen är det dock endast i början av vintern, före den 11 januari, som man spridit saltlösning med tallriksspridarna och därefter enbart befuktad salt.

Målsättningen var att hålla en mycket hög standard på de utvalda cykelstråken. Under hela vintersäsongen skulle förarna köra sina sträckor i princip varje vardag, oavsett om det behövdes någon vinterväghållningsåtgärd eller inte. I början av vintern skulle sopningen bidra till att göra cykelstråken fria från smuts, kvistar, nedfallna löv etc. Vid risk för halka skulle det också saltas. Några restriktioner att hålla nere saltmängden fanns i princip inte denna vinter.

Vädret blev ovanligt mildt och sopsaltning kunde tillämpas hela vintern 2013/14

Strategin inför försöket var att sopsalta vid varje halktillfälle, så länge temperaturen var över -12°C . Vid lägre temperaturer och/eller mycket snö skulle det plogas och sandas istället för att sedan återgå till sopsaltning så snart det blev mildt igen. Vintern 2013/2014 blev som helhet mycket mild i Stockholm liksom i resten av landet. Det snöade endast vid ett fåtal tillfällen och i de flesta fall bara måttliga snömängder. Den största snömängden uppmättes i mars till 12 cm snö och det var bara januari med $-1,5^{\circ}\text{C}$ som hade en medeltemperatur under nollstrecket. Det innebar att det aldrig fanns något behov av att gå över till plogning och sandning utan metoden

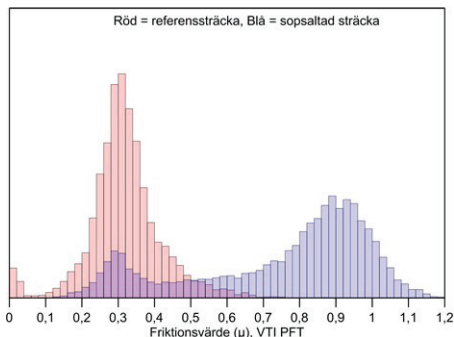
med sopsaltning var tillämpbar hela den aktuella vintern. Enligt insatsrapporterna gjordes den första halkbekämpningsåtgärden i Västerort den 14 november och i Söderort den 2 december. Därefter har gång- och cykelbanorna sopats och halkbekämpats i princip varje vardag fram till och med den 27 mars, i båda områdena. Det första snöfallet som krävde en snöröjningsinsats inträffade den 11 januari. Därefter fordrades snöröjning i ytterligare sex dagar i januari, tre dagar i februari och tre dagar i mars.

En målsättning var att cykelbanorna skulle vara halkfria innan klockan sju på morgonen och därför har åtgärderna i regel påbörjats klockan fyra. Vid behov har åtgärderna upprepats för att erbjuda en god standard även då arbetspendlarna cyklar hemåt under eftermiddagen. Vid varje åtgärdstillfälle med snöröjning har samtliga sträckor passerats två gånger – först vid ett "öppningsdrag" och sedan en "breddning" vid det andra varvet. Vid det andra varvet åtgärdades också korsningar och annat som behöver "efferröjas".

Sopsaltade stråken ger högre standard än osaltade cykelvägar

Väglagsobservationer visar tydligt att sopsaltningen resulterat i ett bättre väglag än traditionell plogning och sandning. Det har i princip alltid varit barmarksförhållanden på de sopsaltade stråken, även då det varit snö och is på cykelstråk som inte saltats. VTI:s mätningar visar också att friktionen i genomsnitt varit betydligt högre på de sopsaltade stråken jämfört med de stråk som inte saltats. Friktionen har emellertid varierat beroende på mängden snö och fukt liksom vägytans temperatur.

Förutom att de objektiva mätningarna visar att sopsaltningen ger en högre standard vintertid, har allmänhetens respons varit mycket positiv. Cyklister har hört av sig till Trafikkontoret via mail och i cykelbloggar och andra sociala medier har metoden

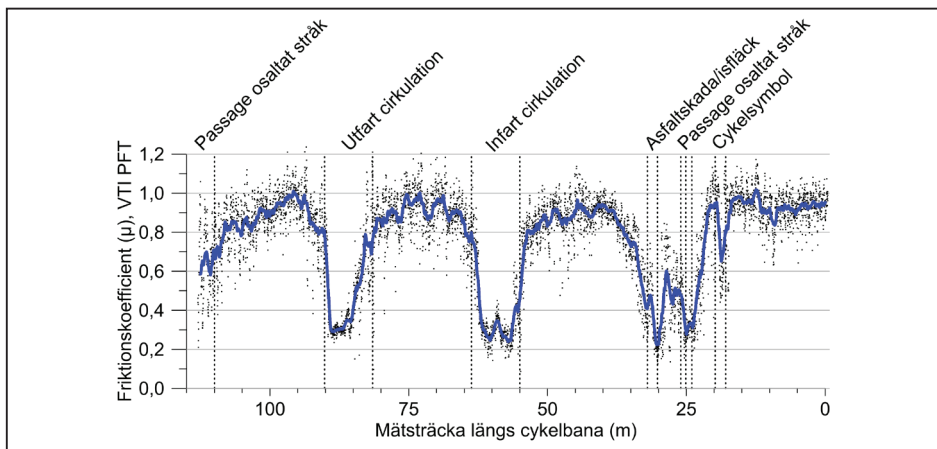


■ Uppmätta friktionsvärden på den sopsaltade sträckan (blå) jämfört med den plogade och sandade sträckan (röd). En sträcka på 115 meter har mätts i båda fallen. På den sopsaltade sträckan ligger de flesta friktionsvärdena runt 0.9 vilket motsvarar mycket god friktion medan de på den icke saltade sträckan ligger på 0.3 vilket motsvarar "halka".

uppmärksammats i positiva ordalag. Cykelräkningar antyder också att antalet cyklister varit fler denna vinter än tidigare⁴, men det är oklart om det är ett resultat av metoden som sådan eller om det helt enkelt kan förklaras av den milda vintern.

Risk för hala partier längs de sopsaltade stråken

En nackdel med sopsaltmetoden är risken att cyklisterna invaggas i en falsk trygghet, då det visuellt ser ut att vara svart asfalt, dvs. barmarksförhållanden, samtidigt som det fortfarande kan finnas partier med halka längs cykelstråken. VTI:s friktionsmätningar visar mycket riktigt att friktionen kan variera ganska mycket längs de sopsaltade cykelstråken. Medan "orörda" delar av stråken har mycket god friktion, kan skador i beläggningen, indrag av snö från osaltade stråk, korsningar, vägmarkeringar och brunnslock uppvisa en lägre friktion. För cyklisternas säkerhet är det därför viktigt att informera om var halka kan uppstå. För väghållaren är det också viktigt att känna till dessa partier för mer riktade halkbekämpningsinsatser



■ Uppmätt friktion längs en 115 meter lång sträcka av ett sopsaltat stråk. Väglaget var i huvudsak fuktig barmark med en vägtemperatur på -10°C . De svarta prickarna visar varje enskilt uppmätt friktionsvärde, vilket registreras av PFT:n ungefär varannan centimeter, medan den blå och linjen visar ett en meter långt glidande medelvärde.

Här finns risk för hala partier längs de sopsaltade stråken:

- Skadad eller ojämn beläggning
- Avvikande beläggning, exempelvis betongplattor och smågaststen
- Cykelmyror och annan vägmarkering
- Brunnslock
- Där osaltade stråk korsar eller ansluter
- Där cykelstråk korsar bilväg – särskilt cykelöverfarter med röd termoplastisk beläggning
- Nedsmutsning från byggtrafik



■ Friktionsmätning på ett sopsaltat cykelstråk där det dragits in snö från ett icke saltat stråk och där en skada i beläggningen medfört att det bildats en isfläck, med lägre friktion som följd.



■ Röd termoplastisk beläggning i korsning med bilväg där friktionen kan bli mycket låg vintertid.

men också för att genom utformnings- och konstruktionsåtgärder minska risken för att halka ska uppstå.

Saltmängd och saltets effekt är beroende av typen av spridare

Med målsättningen att halka inte ska uppstå är det en utmaning att minska saltmängden. Å andra sidan är det viktigt att minimera saltanvändningen och inte lägga mer salt än nödvändigt. Förutom negativa miljöeffekter, riskerar en för stor saltmängd att innebära att metoden får "opinionen emot sig".

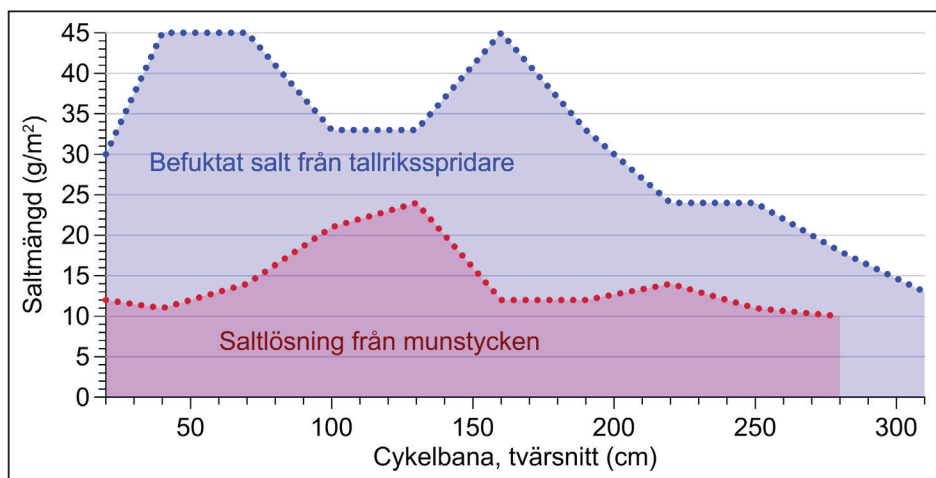
VTI:s mätningar visar att det oftast funnits betryggande mängder salt på ytan, i vissa fall till och med onödigt mycket. Vad som kan betecknas som betryggande respektive onödigt mycket beror delvis på vilken temperatur som förväntas, men framförallt på vilken vätskemängd (nederbörd) som saltet förväntas att spås ut i. Fryspunkten avgörs nämligen av saltkoncentrationen, men det räcker inte att känna saltkoncentrationen för att avgöra vilken fryspunkt vätskan på cykelbanan kommer att ha eftersom även en hög koncentration lätt spås ut i en kommande nederbörd om saltmängden är liten i förhållande till den kommande nederbörden.

VTI:s utvärderingar visar att mängden restsalt (salt på vägytan) är betydligt högre där befuktat salt spridits med tallrik jämfört med där det spridits som saltlösning med munstycken. Tallriksspridaren ger till en början ett tydligt randmönster med olösta saltkorn på ytan, vilket kan ge en negativ bild av metoden. Multihogen som spider enbart saltlösning med munstycken ger en jämnare spridning av saltet över ytan och lämnar inte kvar några synliga saltkorn. Med den spridaren tycks det också vara lättare att kontrollera och styra spridningen av saltet och den verkliga saltmängden stämmer bättre överens med inställningen på spridaren än vad som är fallet med en tallriksspridare.

En lägre saltmängd innebär att ytan i många fall hinner torka upp under dagen, medan större saltmängder - på grund av saltets hyroskopiska egenskaper - ger en fuktig yta under längre tid. En torr yta upplevs mer behaglig av trafikanterna och minskar risken för saltskadade skor och hundtassar etc. Det finns emellertid en risk att den lägre mängden salt - som spridning av saltlösning med munstycken innebär - spås ut av exempelvis nederbörd så att halka uppstår. Någon återfrysning av saltade ytor har inte kunnat konstateras i de



■ Synligt salt på cykelbanan där tallriks-spridaren spridit befuktat salt.



■ Exempel på mängden restsalt på sträckor där saltlösning spridit med munstycken (Multihog) och där befuktat salt spridits med tallriksspridare (Lundberg). Där tallriksspridaren använts fanns olösta saltkorn vilket dessutom innebär att den uppmätta saltmängden är underskattad.



■ Cykelbana där Multihog spridit saltlösning med munstycken.

mätningar som VTI genomfört under vinter 2013/14, som dock var ovanligt mild. Med kallare och mer nederbördsrika vintrar, är det troligt att den situationen kan uppstå.

Slutsatsen från utvärderingarna under vintern 2013/14 är att Multihogen är att föredra under milda vintrar. Vid kallare och mer snörika vintrar är det emellertid troligt att det krävs en utrustning som har möjlighet att lägga (större mängder) befuktad salt, för att minska risken för återfrysning. En nackdel med Multihogen är att förarna upplever att kombinationen av sopvals och plog gör ekipaget onödigt tungt och svårmanövrerat och att kapaciteten inte är densamma som för andra utrustningar när det gäller att kasta stora mängder snö.

Det är tydligt att det finns behov av en fortsatt utveckling av både utrustning



■ Multihog med spidarmunstycken för saltlösning.



■ Tallriksspridare från Falköping på en påhängsvagn efter en Wille.

och fordon så att de blir bättre anpassade för vinterväghållning på gång- och cykelvägar. Spridarutrustningen ska ge en jämn spridning över ytan och det finns troligtvis fördelar med att kunna variera mellan spridning av saltlösning och befuktad salt. Med munstycken finns en större möjlighet att anpassa spridarbredd efter bredden på cykelvägen⁵ medan det med tallriksspridare finns större möjlighet att vid behov väsentligt öka mängden salt. Kanske skulle det vara möjligt med en kombination av dysor och tallriksspridare? Spridarna behöver också anpassas för en jämn och effektiv spridning vid låga hastigheter. Det behövs en dialog med tillverkarna kring detta.



■ Ojämn beläggning och bristande avvattning av cykelbanan leder till vattensamlingar som kan orsaka halka.

Rekommendationer inför en fortsatt tillämpning av sopsaltning

Som helhet kan sägas att försöken med sopsaltning av utvalda cykelstråk i Stockholm hittills varit mycket lyckosamma och att det finns goda anledningar till att fortsätta med metoden även kommande vintrar. En bidragande orsak till de goda resultaten är givetvis att vintern 2013/14 var ovanligt mild. Med mer snö och kallare temperaturer hade det sannolikt varit svårare att uppnå samma resultat. De viktigaste aspekterna vad gäller sopsaltmetoden handlar om effekten på gång- och cykelbanornas friktion samt att man använder rätt saltmängder.

VTI:s mätningar visar att relativt höga saltmängder ackumulerats på cykelbanorna och att det därför finns goda möjligheter att minska på saltanvändningen, genom att minska antalet åtgärder och/eller dosen vid varje salttillfälle. Skador i beläggningen eller andra ojämnheter, dålig avrinning och trånga sektioner behöver åtgärdas för att effektivisera snöröjningen och minska behovet av salt för att uppnå halkfria ytor. Sträckor där osaltade stråk korsar eller ansluter till de saltade cykelstråken eller där en bilväg

korsar cykelbanan behöver bevakas extra noga och/eller saltas med större mängder för att minska risken för plötslig halka. Cyklisterna behöver också informeras om vilka partier som kan vara hala även om det visuellt ser ut att vara barmark.

Eftersom VTI:s mätningar under vintern 2013/14 endast utgör ett stickprov av verkligheten och den milda vintern troligtvis inte "utmanat" metoderna tillräckligt, behövs fler utvärderingar under kommande vintrar. För att bättre förstå inverkan av gång- och cykeltrafikens bearbetning av saltet och saltets effekt vid olika förhållanden behöver de korta mätinsatser som gjordes under vintern 2013/14 kompletteras med kontinuerliga mätningar under en längre tid på enstaka mätpunkter. För att kunna anpassa metod, utrustning och strategi, för en optimal effekt under olika väderförhållanden etc. vore det också önskvärt att följa upp metoden under flera vintrar och på olika ställen i landet.

Genom att noggrant följa upp resultatet av sopsaltningen och kartlägga de typmiljöer där metoden har sina svagheter kan metoden finslipas till en ökad grad av tillfredsställande trafiksäkerhet och framkomlighet. Ytterligare viktigt



kunskap skulle kunna fås genom att följa upp halkrelaterade cykelolyckor, genom cykelflödesmätningar och genom att sammanställa synpunkter från cyklister och fotgängare.

Referenser

- 1) Cykelplan (2012). Trafikkontoret, Stockholm stad. www.stockholm.se/cykla
- 2) Niska, A. och Eriksson, J. (2013). Statistik över cyklisters olyckor. Faktaunderlag till gemensam strategi för säker cykling. VTI rapport 801, Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping.
- 3) Bergström, A. (2002). Winter maintenance and cycleways. Doctoral thesis, TRITA-VT FR 02:04, Avdelningen för Vägteknik, Institutionen för byggvetenskap, Kungliga tekniska högskolan. Stockholm.
- 4) Trafikkontoret, Stockholms stad, muntligen
- 5) Enligt samtal med CROW och AEBI, i Holland 29 nov 2011

Foto:
Göran Blomqvist, Anna Niska, VTI.
Lennart Johansson, Stockholm stad.
Hejdlösa bilder AB.

Övriga upplysningar

En mer fullständig beskrivning av utvärderingarna i Stockholm finns tillgänglig i följande VTI-publikation:

Niska, A. och Blomqvist, G. Sopsaltning av cykelvägar – Utvärdering av försök i Stockholm vintern 2013/2014. VTI notat 28-2016, Statens väg- och transportforskningsinstitut. Linköping.

Publikationen finns som en nedladdningsbar pdf-fil på: www.vti.se/publikationer

Mer information

Utvärderingarna av metoden, kontakta Anna Niska eller Göran Blomqvist på VTI:
anna.niska@vti.se
goran.blomqvist@vti.se

Tillämpning av sopsaltning i Stockholm, kontakta Pye Seaton på Trafikkontoret, Stockholms stad:
pye.seaton@stockholm.se



Stockholms
stad

vti