



Metodeutvikling av tunnelvask

Kjell Haukeberg, rådgivar – vegstab 27.05.21



Møre og Romsdal
fylkeskommune

Hovedfokus for drift

- Utslipp av tunnelvaskevann som inneholder såper, metaller og miljøgifter
- I tunneler vil forurensingene akkumuleres mellom hver vask, slik at utslippet av tunnelvaskevann inneholder MYE høyere konsentrasjoner av metaller, miljøgifter og mikroplast enn det vi normalt finner i overvann
- Utslipp uten rensing kan medføre negative miljøkonsekvenser



Foto: Strandbuen (avis på Jørpeland)

Videre:

- «Tunnelrenhold skal bidra til positiv opplevelse for trafikantene gjennom å sikre en estetisk tiltalende og sikker tunnel, godt arbeidsmiljø for de som utfører arbeider i tunnelen samt minst mulig aggressivt miljø og best mulig funksjon for objekter installert i tunnel, blant annet:
 - Opprettholde god effekt av tunnellys
 - Opprettholde god sikt og visuell ledning for trafikantene
 - Bidra til lav støvkonsentrasjon i tunnelluften
 - Bidra til forlenget levetid for installasjoner og lave driftskostnader ved å fjerne uønskede og fremmede gjenstander, materialer og belegg.»



Lærdalstunnelen (over)



Ukjent tunnel

Litt fakta

- Kunnskapen som Statens vegvesen har opparbeidet seg gjennom mange år med prøvetaking, tester og analyser viser at tunnelvaskevann er så forurenset at selv tunneler med lav ÅDT vil ha vaskevann med svært høye konsentrasjoner av forurensinger og at et utslipp av dette ikke kan aksepteres verken til ferskvann eller sjø
- Alle utslipp av tunnelvaskevann, både rensert og urensert, skal ha en utslippstillatelse
- Over 1100 veitunneler er i drift i Norge
- De fleste tunnelene har ingen rensing av tunnelvaskevannet
- De fleste har heller ikke utslippstillatelser

Renserbasseng

Over 160 renserbassenger bygd i dag
Tunnel, vegvann eller begge deler
Fungerer bra når de bygges og driftes riktig!



Hva kan vi gjøre av forbedringer – kort-/langsiktige?

- Forbedret vaskemetode og hyppigere vask kan være et av tiltakene som kan ha stor effekt på utslippene
- Utvikling av renholds utstyr?
- Forbedre og forenkle overflater og utstyr som vaskes?
- Unngå eller redusert bruk av såpe/kjemikalier?
- Bruk av tørris? Nye kjemikalier?
- Enhetlige krav som det går an «å leve opp til»?

RAPPORT

Metodeutvikling av tunnelvask

OPPDRAAGSGIVER

Statens vegvesen Region midt, Veg- og transportavdelingen, Trafikksikkerhet, miljø og forvaltningsseksjonen

EMNE

Drift av tunnel

DATO / REVISJON: 19. desember 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10215263-RIVA-RAP-001



Multiconsult

Tørris - fryst karbondioksid minus 78,5 grader

- Tørris er en mulighet når det gjelder rengjøring av tekniske elementer slik som dør, skilt, vifte, kamera, lys, etc. Renseeffekt blir tilfredsstillende uten bruk av vann og såpe. Til og med inne i de relativt ømfintlige elektronikkenskapene ble støv og skitt blåst bort med tørris, uten skade på utstyret.
- Direkte konsekvens er at det ikke er behov for nedbryting av såpe eller drift/vedlikehold av et eventuell rensebasseng når tørris brukes. Dette er en stor fordel i forbindelse med miljø og dimensjonering og vedlikehold av eventuelle renseløsninger.
- Bruk av tørris vil kreve bruk av feiebil i etterkant slik at skitten, partikler, støv, etc. ikke gjenstår i tunnelen. Om dette ikke gjøres er det fare for stor konsentrasjoner av forurensning i vaskevannavrenning når det utføres vask med bruk av vann. Man må også være oppmerksom på gjenværende finstøv i lufta.



Figur 7 Tørris i små pellets



Figur 20 Presisjonsblåser i teknisk rom



Figur 18 Effekten av tørris på vifte

Bildene er fra en test i
Strindheimstunnelen

Feiebler

- Ved å bruke ulike typer feiebler med strengere krav til oppsug så kan man fjerne mye av partiklene og forurensingene fra vegbanen og sideareal før vasken starter.
- Kan oppnå fordeler som at det trengs mindre vannvolum for å vaske tunnelene, noe som igjen gjør at rensedbassengene man bygger for å ta imot tunnelvaskevannet kan nedskaleres, og mer kompakte renseløsninger kan bli aktuelle.
- Dette er en stor fordel for eksisterende tunneler, hvor det i mange tilfeller vil være plassbegrensninger både i tunnelen og utenfor.
- Tekstur, overflateruheten og type asfalt påvirker resultat.



Figur 6: Maskin 6. ValAir (Foto: Brynhild Snillsberg)

Vaskeutstyr – såpe, børste, høytrykk el. lavtrykk



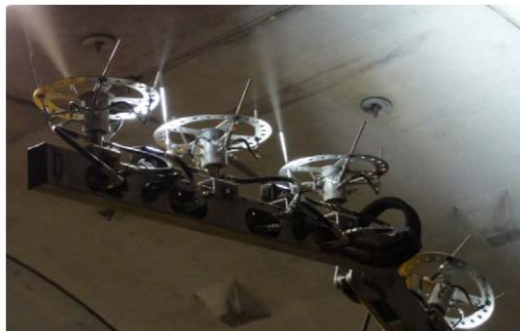
Figur 7: Mesta Møre og Romsdal sin såpebil (foto: Brynhild Snilsberg og Ellinor Hansen)



Figur 19: VeimAS sin vaskebil som brukes for hele tunnelhvelvet; vaskearmen kan beveges for å spyle armatur, tak og vegger (foto: Brynhild Snilsberg)



Figur 8: Poleringsbørste for vegg med mulighet for spyling av tak, armatur og vegger (foto: Brynhild Snilsberg og Ellinor Hansen)



Rotordyser (foto: Dagfin Gryteselv)

Valg av utstyr og metode



Figur 24 Giertsen duk i Dyrkorntunnelen.

Slamsugerbil



Uniarm til å vaske installasjoner

Overflate typer – betyr det noe for utstyrsvalg og resultat?

- Det er mulig å begrense bruken av såpe med å ta i bruk andre metoder, velge andre løsninger på overflater, konstruksjoner m.m. noe som kan forenkle rensesprosessen i etterkant.
- Det er en stor kostnad å hente nok vann for å vaske tunnelene i dag, ettersom mange tunneler ikke har tilgang på vann i eller ved tunnelen.
- Det bør være større frekvens på feiing av veibane, skulder, havarilommer/snusnisjer og lignende, og færre halv- og helvasker i tunnel (mere «gulvvask» og mindre «tak og veggvask»).



Figur 23 Betongvegg i Rælingstunnelen etter vasking (med såpe og børsting) av vegger.



Figur 27 Sprøytebetong i Valderøystunnelen.

Andre forhold som man bør ta hensyn til, er:

- Børstetyper
- Temperatur på vaskevann
- Kjørehastighet
- Reststøvmengde
- Rest fukt på vegen
- Maling på tunnelvegger (Luminans – lyshet)
- Samarbeid mellom fagmiljøer
- Kompetanse og oppfølging
- Oppetid på tunnel
- Beredskap – fremkommelighet for f.eks. nødetater



Figur 1 Vaskemetoder og vaskefrekvens i tunnelen Södra Länken. Kilde: Byman, L. (2012).

Hvor rent er godt nok?

- Erfaringene fra tunnelvaskingen viser at man kanskje bør ha mindre fokus på støv som er grodd fast i teksturen i asfalten, på vegger, i tak og på enkelte konstruksjoner og heller konsentrere renholdet på løsere støv på vegbanen, skulder og havarilommer/snunisjer??

Takk for oppmerksomheten

For mere info, se SVV sine rapporter: 348, 432, 534, 536, 619 og Metodeutvikling av tunnelvask (des. 2019)



- I dag har man ikke en supermaskin som skal takle alt fra strøsand, fine partikler, kalde og varme vegbanetemperaturer, høytrykkvask og kraftig oppsug.