

FAS Asfaltdagar 2001 i Malmö, Göteborg och Stockholm.**Återvinning av tjärhaltiga massor.****Lak- och fältstudier.****Lennart Larsson, Statens geotekniska institut.****Torbjörn Jacobson, Väg- och transportforskningsinstitutet**

Återvinning av gamla asfaltmaterial ses som att en resurs sparas, samtidigt som deponeringsbehov och till detta kopplat kostnader reduceras. Asfaltåtervinning har härav ökat markant på senare år. Emellertid har problem nyligen uppdagats i och med att man funnit att dessa gamla vägbeläggingsmaterial kan innehålla miljöfarlig vägtjära. Problemet har befunnits föreligga både i direktupptaget, och i mellanlagrat, material. Behov att undersöka miljöpåverkan vid mellanlagring av tjärhaltiga beläggingsmaterial har härför aktualiserats.

Ett materials totalinnehåll av miljöfarliga ämnen är sällan ett bra mått på materialets omgivningspåverkan genom utlakning. Det finns åtskilliga material med höga totalhalter av sådana ämnen som inte utgör någon fara ur lagsynpunkt. Å andra sidan finns material med relativt låga totalhalter men där så gott som allt är lakbart och därigenom kan utgöra miljöfara.

För jord finns riktvärden för totalhalt av miljöfarliga ämnen. Dessa är baserade på kända fakta om bl. a hur föroreningarna kan lakas ut och transporteras i jord. Däremot föreligger inte samma kunskap då föroreningarna föreligger i stora sjok av vägbeläggingsmaterial. Härav är det betydligt viktigare att utsätta sådana material för lakstudier för att få en uppfattning om hur stor andel av totalinnehållet av miljöfarliga ämnen som är lakbart och hur den tidsberoende utlakningen av dessa ämnen från sådana material är uttryckt.

Statens geotekniska institut (SGI) har, i ett pågående samprojekt med Väg- och transportforskningsinstitutet (VTI), undersökt olika tjärinnehållande vägbeläggingsmaterial m a p deras utlakning av polyaromatiska kolväten (PAH).

PAH är ett samlingsnamn för över hundra strukturellt likartade molekyler. Ett flertal av dessa har visat sig ha cancerogena effekter och de övriga anses vara mer eller mindre toxiska på andra sätt. PAH finns i en lång rad produkter, t ex tjärör, cigaretttrök, petroleumprodukter, brandrök och bilavgaser, och de tas lätt upp av huden och lungorna (<http://www.atsdr.cdc.gov/ToxProfiles/phs9020.html>).

I Sverige har sexton olika PAH valts ut att representera alla PAH i förorenad jord och grundvatten. Sju av dessa är valda som representanter för cancerogena PAH och nio andra för övriga PAH. Riktvärden för deras summahalter föreligger för jord och grundvatten (NV Rapport 4638; NV Rapport 4889).

Utöver PAH har lakvattnen från de undersökta tjärinnehållande vägbeläggingsmaterialen undersöks m a p akut-toxisk respons (Microtox). Detta test ger indikation på om det föreligger akut-giftiga ämne/-n i vattnet (t ex ämnen bakom akut fiskdöd).

De tre typmaterialen som SGI hittills undersökt med avseende på utlakning av PAH är tjärindränkt grus från Västerås, tjärindränkt makadam från Södra Länken Stockholm, båda direktupptagna från väg, och krossat mellanlagrat material från Göteborg. Totalhalterna av summa

16 PAH varierade från 5300 ppm ned till ca 60 ppm (det förstnämnda gällde Västeråsmaterialet, det sistnämnda Göteborgsmaterialet).

Vid jämförelse mellan totalhalter och utlakade mängder erhöles att det inte fanns ett linjärt samband dem emellan. Preliminär tolkning av resultaten gav att kornstorlek och andel nygenererade ytor i materialet synes ha betydelse för hur stor andel av totalinnehållet av PAH i vägbeläggingsmaterialet som lakades ut. Vidare erhöles indikationer på att lakvattnens akut-toxicitet inte kunde sättas i direkt relation med utlakade halter av PAH. Okända ämnen med hög akut-toxisk potential kan ha förelegat i lakvattnen.

Under projektets gång har frågan ställts om huruvida inblandning av bitumen och bitumen plus cement skulle ha någon inverkan på utlakade mängder av PAH från tjärindränkt grus innehållande mycket höga totalhalter PAH. I nämnda samarbete har VTI tagit fram tre olika monoliter, varav den ena innehöll enbart tjärindränkt grus, den andra därtill innehöll tillsats av bitumen och den tredje tillsats av både bitumen och cement. Dessa tre monoliter genomgick s.k. ytutlakning under 64 dygn.

Lakstudierna av dessa monoliter gav att inblandning av bitumen halverade utlakade mängder av cancerogena PAH, medan ingen nämnvärd skillnad erhöles m a p utlakning av de s.k. övriga PAHerna. Därtill gav inblandning av både bitumen och cement en ungefärlig fördubbling av utlakade s.k. övriga PAH, medan ingen reduktion i utlakade mängder erhöles för de cancerogena PAHerna. Dessa resultat tolkades så att inblandning av enbart bitumen kan ha motverkat utlakning av partikelbundna cancerogena PAH. Inblandning därtill av cement gav mycket höga pH i lakvattnen som i sin tur kan ha ökat PAH-utlakningen. Även andelen hålrum i de olika monoliterna kan hypotetiskt ha påverkat resultaten. Om denna andel kan minimeras i dessa mixade material kan troligtvis ytterligare reduktion av utlakade PAH erhållas.

Parallellt med lakstudier på laboratoriet har också fältförsök genomförts. Syftet har varit att studera arbets- och yttre miljöfrågor i samband med uppgrävning, lagring, krossning, tillverkning och utläggning av återvinningsmassor innehållande tjära. Påverkan på omgivningen har dessutom studerats genom provning på underliggande mark och vatten vid mellanupplag samt på prov tagna i obundna lager under äldre väg med tjära som bärlager. Sammanfattningsvis visar studierna hittills en mycket låg påverkan av PAH på arbets- och yttre miljön.

I samband med fältförsöken har totalhalten av 16-PAH bestämts i upplag av schaktade eller krossade massor innehållande tjära. Totalhalten av 16-PAH har legat mellan 50-400 mg/kg TS. En stark tjärlukt kan kännas vid t ex 50 mg/kg TS och speciellt vid varmt väder. Det kan vara vanskligt att ta ut representativa prov från framför allt upplag innehållande uppgrävda massor. Tjäran förekommer vanligtvis endast i ett fåtal partiklar av hela materialet och andelen tjärkontaminerat material som kommer med i provet får en mycket stor inverkan på provresultatet. Även provberedningen vid analysen av PAH påverkar på samma sätt resultatet. En provningsförfarande som innehåller metoder för att indikera tjära, provtagning, provberedning och analys av PAH kommer därför att tas fram inom FoU-projektet.

Vid fältförsöken har återvinning av de tjärhaltiga massor skett genom kall eller halvvarm återvinning i verk. Asfaltmassorna har lagts som bärlager på två vägar i Ångermanland och på gång- och cykelbanor i Västerås. I samband med försöken togs prov på asfaltgranulat och befintlig mark i anslutning till provsträckorna. Ett antal arbetsmiljöstudier utfördes också av

Previa. Förnyade provningar av både de återvunna beläggningsslagen samt underliggande obundna lager (eventuellt även på vatten) kommer att utföras 2002.

Kalla och halvvarma återvinningsmetoder (max 110°C) med inblandning av bindemedel anses vara lämpliga metoder för återvinning av förorenade massor. En hög inkapslingseffekt av tjärpartiklarna kan fås vid dessa metoder samtidigt som materialen inte behöver upphetas. För att både täta till massan och erhålla tjocka bitumenhinnor på partiklarna behöver relativt mycket bindemedel tillsättas. De bindemedel som kan vara aktuella är bitumenemulsion, mjukbitumen och cement. Inblandning av cement förbättrar resistensen mot vatten även om de inledande lakstudierna inte gav önskvärt resultat på inkapslingseffekten av PAH. Stenmaterial kan behövas blandas in för att massan skall få acceptabla vägtekniska egenskaper. För att minimera risken för utlakning bör återvinningsmassor innehållande tjära användas som bärlager under en tät beläggning och de bör inte läggas i känsliga områden.