

Miljöpåverkan vid återvinning av tjärhaltiga beläggningsmaterial

FoU-projekt 2001-2002

Projektet behandlar följande delar

- Miljöanpassad metod för återvinning
- Förekomst av PAH i vägmateriäl
- Utlakningsstudier
- Miljöeffekter på omgivning vid mellanlagring, återvinning och långsiktigt på vägen
- Gräns- och riktvärden, klassificering, beräkningsmodell för platsspecifika riktvärden
- Metoder för att indikera tjärinnehåll, provtagning, inventering
- Arbetsmiljöstudier
- Destruktion av tjärhaltiga material

Medverkande

- VTI, SGI, Previa, KTH, entreprenörer

Finansiärer

- Vägverket, Svenska kommunförbundet, Vinnova, kommuner, VV-regioner, SBUF

Hur användes stenkolstjära i vägsammanhang?

- Bindemedel för tankbeläggningar (IM, YB, Imp.)
- Bindemedel i massabeläggningar
- Vidhäftningsmedel (tjärbränt stenmaterial)

Var kan vi finna tjärhaltiga material?

- Användningen upphörde 1973
- Tjärhaltiga material påträffas i de understa beläggningsslagren
- Alla typer av vägar, gator, flygfält, planer, broar och över hela landet

Tjärindränkt makadam



Vilka risker finns?

- Vid uppbrytning/fräsning och hantering en irriterande, stickande lukt
- Vid mellanlagring risk för utlakning
- Vid upphettning kan rökgaserna innehålla höga halter av PAH

**Stenkolstjära innehåller mycket höga halter av PAH
PAHer klassificeras som hälso- och miljöfarliga ämnen**

PAH - polycykliska aromatiska kolväten

- Summa cancerogena (7st) PAH
- Summa övriga (9st) PAH
- Summa 16 PAH , totalhalt, mg/kg TS, ppm

Benzo(a)pyren

- Cancerframkallande egenskaper
- Mycket hög giftighet för vattenlevande organismer

Kall återvinning i verk



Halvvarm återvinning i verk



Varm återvinning i verk



Varm remixing



Repaving



Halvvarm remixing



Stabilisering



Asfaltgranulat som obundet lager



Ökande tillgång av frästa och uppgrävda massor i framtiden

Uppgrävning i gata



Mellanupplag i Borlänge



Arbetsmiljöstudier har utförts i samband med uppgrävning och mellanlagring av schaktmassor

Bestämning av tjärförekomst och PAH

Metoder

- **UV-lampa (kvalitativ/kvantitativ)**
- **Varmluftpistol (kvalitativ)**
- **Kemiskt laboratorium (GC/MS-analys, kvantitativ)**

Provtagning

- **Borrkärnor eller granulatprov**
- **Var förekommer materialen**
- **En inventering behövs**

Enkel bestämning av tjärförekomst

- **Undersök tjärförekomst med hjälp av UV-lampa och vit färg kombinerat med lukt, visuell bedömning och historiska data om beläggningen**

Ibland kan lakförsök behövas

Provberedning för analys av PAH (granulatprov)

- Slå ihop delproverna till ett samlingsprov
- Dela ned materialet till två prov på ca 2 kg vardera
- Extrahera ut bindemedlet med lösningsmedel
- Extrakten förvaras i flaskor

Provberedning för analys av PAH (borrkärnor)

- Såga ut det tjärkontaminerade lagret
- Bestäm hur stor andel av hela lagret som har tjärinnehåll
- Slå ihop delproven till ett samlingsprov och följ förfarandet ovan

Analys av PAH (kemiskt laboratorium)

- De två extrakten slås ihop och analyseras
- Summa totalhalt av 16 PAHer bestäms
- Summa enskilda PAHer bestäms
- Halt PAH i bindemedel, lager eller hela materialet kan beräknas

Viktiga första steg

- Inventera var tjära kan finnas
- Informera miljömyndigheter och personal
- Försök hålla tjärhaltiga material särskilda
- Låta materialet ligga kvar

Planfräsning allt vanligare vid förstärkning och underhållsarbeten



Stenkolstjära finns normalt inte i de övre lagren

Mellanlagring av tjärhaltiga massor



- **Tätt underlag**
- **Vänta med att krossa materialet**
- **Helst bör upplaget vara täckt**
- **Lagra under så kort tid som möjligt**
- **Kontrollprogram (jord och vattenprov, före och efter)**

Totalhalten av PAH kan ligga mellan 50-400 ppm

Erfarenheter (ett fall)

- **En viss förhöjning av organiska ämnen i ytskiktet av underliggande mark och i lakvattenvattenprov (under gränsvärden)**

Krossning av returafalt

Krossning av schaktmassor, Västerås



- **Totalhalt PAH: 221ppm (schaktmassorna)**
- **Totalhalt PAH: 423ppm (krossade massor)**

Ett antal arbetsmijöstudier har utförts 2001 (Previa)



Kall och halvvarm återvinning av tjärhaltiga massor

- **En inkapslingseffekt eftersträvas**
- **Mycket bindemedel och kombination av flera bindemedel**
- **Bitumenemulsion, skummad bitumen, cement**
- **Stenmaterialinblandning kan bli aktuellt**
- **Bitumenbundet bärlager under en tät beläggning**
- **Skall ej användas nära känsliga markområden**

- **Inkapslingseffekten kan mätas genom lakförsök på provkroppar (ytutlakningsförsök)**



Polycykliska Aromatiska Kolväten (polyaromater)

Bildas vid upphettning av organiskt material t ex vid:

- Förbränning av kol, ved, olja, tobak
- Finns i avgaser från våra fordon
- Bildas vid matlagning, speciellt grillad och rökt mat
- Finns i bitumen och i högre halter i stenkolstjära

Skadeverkningar

Hudcancer, lungcancer, men då krävs att man utsätts för höga halter under lång tid

Orsaker till cancer i % av all cancer

- Tobak 30
- Alkohol 3
- Födointag 35
- Livsmedel <1
- Sexualvanor 7
- *Arbetsrelaterade 1-4*
- Läkemedel 1
- Infektioner 10
- Övriga 9

Fältförsök på väg 90, Skarped – Näsåker

- **Kall återvinning**
- **Bärlagermassa**
- **70% granulat + 30 % makadam**
- **3,0 % emulsion BE60M/V6000**
- **Slitlager av kall återvinningsbeläggning**



- **Totalhalt 16PAH: 400 ppm**
- **Cancerogena PAH: 100 ppm**
- **Övriga PAH: 300 ppm**

Påverkan på arbetsmiljö - fältförsök

Undersökningar från Previa (Arne Andersson)

Mycket låga värden av PAH vid (2001):

- Grävning
- Krossning
- Tillverkning av massa
- Utläggning av massa

Tidigare omfattande mätningar (1986) av varma återvinningsmassor gav också låga värden av PAH:

- 67 prov undersöktes
- 3 % av gränsvärdet för PAH ($200\mu\text{g}/\text{m}^3$)
- 6 % av gränsvärdet för benso(a)pyren ($5\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Påverkan på omgivningsmiljö – fältförsök

Undersökningar från VTI (Lars Bäckman)

- Prov har tagits på befintliga material under gammal beläggning innehållande tjära
- Prov kommer att tas på vägar med återvunnet tjärhaltigt material

Markprov visade:

- Låga värden av PAH
- Otoxiskt eller lågtoxiskt

Provtagning av markprov



Fältförsök på väg 825, Salteå - Binböle

- Halvvarm återvinning
- Bärlagermassa
- 90% granulat + 10 % makadam
- 3,0 % MB 6000
- Slitlager av MJOG



- Totalhalt 16PAH: 350 ppm
- Cancerogena PAH: 150 ppm
- Övriga PAH: 200 ppm

Gång- och cykelbanor i Västerås

- **Kall återvinning**
- **Bärlagermassa**
- **100 % granulat**
- **3,5-4,0 % emulsion BE60M/V3000**
- **Slitlager av asfaltbetong (ABT)**

Utläggning och packning av kall bärlagermassa



Hur skall den här typen av material hanteras?

- Inventera var tjärhaltiga beläggningar finns
- Om möjligt låt materialet ligga kvar
- Informera miljömyndighet när massor tas upp och lagras
- Informera personalen
- Särskilj massorna från icke kontaminerat material
- Lagra under kort tid, vänta med krossning, täck mellanupplaget om möjligt
- Återvinn materialet som bärlager under tät asfalt
- Kalla och halvvarma metoder rekommenderas (blandning på plats eller i verk)
- Undvik att använda materialet på känslig mark
- **Om materialet innehåller höga halter av PAH krävs särskild utredning**

Vad säger miljömyndigheterna om återvinning av tjärhaltiga material?

Miljöregler

- **Farligt avfall från 1/1-2002 (EU beslut)**
 - Haltgräns finns för cancerframkallade ämnen, 0,1 %
 - 1000 ppm 7-PAH eller ?
- **Miljöbalkens hänsynsregler**
- **Förordningen om farligt avfall**

Riktvärden

- **Klassificering (icke kontaminerat – kontaminerat)**
- **Val av åtgärd (återvinning, deponi, destruktion)**
- **Uppmätta halter: 50-5300 ppm**

Riktlinjer

- **Tas fram inom projektet**
- **Finns redan hos kommuner, regioner, företag**

En dialog måste till mellan väghållare och miljömyndigheter