

Ljudvågor räddar svenska vägar

Varje år byggs och repareras vägar för flera miljarder kronor. Ett problem är att det idag saknas bra metoder för att kontrollera hur gediget och säkert byggda vägarna blir. Därför håller de inte alltid så länge som tänkt och mycket pengar går till vägarbeten. Men nu har en ung forskare utvecklat en metod där ljudvågor kan visa hur vägen ser ut inuti och därmed kontrollera att den blir rätt byggd. Enligt Vägverket kan metoden, som förväntas bli standard, innebära stora kvalitetsförbättringar och kostnadsbesparingar.

Även skador i broar, tunnlar, dammar och kärnkraftverk kan upptäckas med tekniken, och därmed förhindra farliga olyckor. Eftersom en stor del av det svenska vägnätet byggdes under 1960- och 70-talen och snart är uttjänt och behöver repareras, förstärks behovet av en tillförlitlig undersökningsteknik ytterligare. Bara i år handlar Vägverket och Banverket upp nya projekt för 24 miljarder kronor.

Idag bygger de flesta prognoser på kvalificerade gissningar, vilka ofta slår fel. Eftersom en väg består av många olika material – stenar, bitumen, luft, vatten – är det svårt att förutspå hur den kommer att påverkas av framtida belastningar och klimat. Att vägen, till skillnad från t ex hus, ligger inbyggd i marken förstärker svårigheten att göra visuella undersökningar.

Men med ljudvågor kan man, ungefär som röntgen eller ultraljud, få information om materialets sammansättning och styvhet på en dataskärm. Då kan man se till att arbetet blir rätt utfört, och säkerställa att vägen får den livslängd och klarar av så stor last som bestämts. Idag borrar man exempelvis upp asfalt- och betongprover istället för att använda sådan här oförstörande provning, förklarar Nils Rydén, forskare i teknisk geologi vid Lunds Tekniska Högskola och den som utvecklat tekniken.

Att vissa vägar bara håller ett par år kan enligt Nils Rydén t ex handla om att materialen inte packats tillräckligt bra, undergrunden var för mjuk eller att det regnade när vägen byggdes, något som sedan inte upptäckts vid slutbesiktningen.

Stora delar av samhällets infrastruktur byggdes för 40 till 50 år sedan och behöver snart rustas upp, dels för att det är slitet, dels för att det dimensionerades för 40 år, vilket då var standard. Nu har den tiden gått. Betonggrunden i svenska kärnkraftsverken är i samma situation. Även där saknas undersökningsmetoder för att kontrollera och verifiera att de är i bra skick.

En väg kan inte kollapsa ner i underjorden och utgöra samma säkerhetsrisk som en bro eller ett vattenkraftverk, som faktisk kan falla samman, vilket nyligen hänt i USA och Ryssland, säger Nils Rydén som den senaste tiden varit fullt sysselsatt med att, vid sidan av sin forskning, bistå Vägverket och olika byggbolag med att justera tekniken så att de kan använda den efter sina behov.

Nils Rydén blev inspirerad till att testa möjligheten att undersöka vägar med ljud när han gjorde sitt exjobb 2000. Då fanns liknande projekt på gång utomlands, bl a i USA, men idag har den svenska lösningen kommit längst, enligt Nils Rydén. Sedan tidigare är ljudvågor en känd teknik för att undersöka material inom bil- och flygplansindustrin samt hitta olja och gasfyndigheter i marken.

För mer information, kontakta Nils Rydén, Tekn. dr Teknisk Geologi, Institutionen för Mätteknik och Industriell Elektroteknik, Lunds Tekniska Högskola, 046-222 74 24, 0733-37 49 36, Nils.Ryden@tg.lth.se

Kort om tekniken:

Oförstörande provning med ljudvågor bygger på att mäta upp ljudvågors utbredning i konstruktioner för att kunna se, ungefär som medicinska ultraljudsundersökningar, ingående materials styvhet, tjocklekar, eventuella sprickor o s v. Ljudvågors hastighet är direkt kopplad till styvheten i materialet och skillnader i styvhet ger reflektioner vilka kan utnyttjas för att mäta upp tjocklekar på lager och detektera dolda skador. När man mäter med ljudvågor används ganska låga frekvenser, 50–10 000 Hz. Frekvenser över 20 000 Hz brukar kallas ultraljud. Anledningen till att det inte går att använda befintlig ultraljudsteknik är ultraljudsvågorna försvinner efter bara några decimeter i asfalt och betong. Röntgen kan också användas på betong m m, men är extremt dyrt och komplicerat jämfört med ljudvågor.