

Förslag till E-moduler till PMS Objekt

Johan Strandahl

Bakgrund

När en beläggningsåtgärd ska utföras saknas det stöd för val av styvhetsmoduler eller E-moduler i en gammal skadad beläggning. Istället väljer projektörer av vana nominella moduler som ingår i exempelvis publikationen VVTK Väg, för att utfallet ska bli så bra som möjligt. Vägverket har därför tagit initiativ till ett projekt eller arbete för att möjligtvis lösa uppgiften med E-moduler i skadad beläggning. I arbetet utvärderades en metod för att granska skadeutveckling i asfalt för tillämpning på verkligt mätta värden från fallviktsmätningar och på tabellerade E-moduler (styvhet). I utvärderingen jämfördes styvhetsmoduler i sprucken beläggning vid fallviktsmätningar mot VTI:s (Statens väg- och transportforskningsinstitut) laboratorietester med asfalt.

Problematiken med skadad beläggning och PMS Objekt

När ovana projektörer ska bärighetsförbättra en vägöverbyggnad blir det problem att ge relevanta moduler i en skadad beläggning när de ska använda Vägverkets datorprogram PMS Objekt. Detta examensarbete skulle försöka ge förslag eller stöd på E-moduler i en beläggning med olika skador i PMS Objekt. Vid bärighets- och tjälsäkring krävs att överbyggnaden dimensioneras rätt för att upprätthålla livslängden när en väg ska åtgärdas. En stor del av åtgärderna utförs i bundna bär- och bindlager tillsammans med slitlager. Nya lager läggs på gamla lager vars funktion är förbrukad och skadorna är främst spår- och sprickbildning. Om de gamla lagren ingår med korrekta värden, tjocklek, E-moduler o.s.v. vid dimensioneringen, kommer både över- och underdimensioneringar att reduceras. När det inte finns någon statistik som visar livslängden av beläggningar som åtgärdats p.g.a. sprickbildning kan endast bedömningar göras. Det innebär inte att beläggningstjocklekarna alltid skulle bli större men man kan anta att överdimensioneringar kan förekomma. Överdimensioneringar är naturligtvis inte heller "kostnadseffektiva" eftersom beläggningar bryts ner av klimatfaktorer vid hög ålder och måste åtgärdas ändå. Tidigare undersökningar av val av E-moduler i skadad beläggning under ett nytt asfaltlager för datorprogrammet PMS Objekt finns inte.

Val av metodik

När det inte finns någon tillämpning för att beräkna styvhetsmoduler på spruckna beläggningar för PMS Objekt analyserades en alternativ metod. Metoden innebar att använda korrektionsfaktorer och laboriemätningar på samma typ av asfalt som fallviktsmätningarna hade utförts på. E-moduler från PMS Objekt beräknades i två steg till högre E-moduler med hjälp av korrektionsfaktorer relaterade till olika grader av vägsador och med värden framtagna ur diagram. De beräknade E-modulerna bedömdes som mätta E-moduler i asfalt utan skador eller hypotesen att beläggningen inte hade sprickor. De beräknade E-modulerna jämfördes sedan med E-moduler från VTI:s laborieförsök med likartad asfalttyp vid olika temperaturer. För att få en måttstock och kunna jämföra E-moduler användes kvoter med procentandelar i de slutliga utvärderingarna. Även E-moduler enbart beräknade i PMS Objekt jämfördes med asfaltprovet från VTI vid olika temperaturer. I arbetet användes fallviktsmätningar från mälardalen och information från LTPP (Long Term Pavement Performance) databas.

Resultat från utvärderingen av E-moduler i sprucken beläggning

Efter inventering i LTPP:s databas återstod endast två mätsträckor med 30 fallviktspunkter på beläggningar med belastningsskador. Resultaten i utvärderingen konstaterades att E-modulerna i sprucken eller skadad beläggning hade tappat i styvhet med 40 % i medelvärde mot VTI:s asfaltprov. E-moduler beräknades till hypotetisk oskadad men det var också intressant att se hur mycket den verkliga mätta E-moduler i skadad beläggning hade tappat i styvhet mot asfaltprovet. Den verkliga mätta E-modulen hade tappat 55 % i medelvärde mot asfaltprovet. I undersökningen hade tre skadegrader tagits med och det var inte syftet utan i utvärderingen skulle det enligt riktlinjerna beräknas E-moduler för olika skadegrader. Men om man utslöt de punkter som hade skadegrad 1 och 3 som var till antalet tre stycken så påverkade de inte resultatet. Kvoter redovisades sektionvis i utvärderingen med medelvärden och spridning.

Kvoten blev 55 % i medelvärde och spridningen på mätvärdena blev 5 %. Det innebär att E-moduler reduceras med 45 % i en skadad beläggning med skadegraden 2.

Diskussion och slutsatser

Det var relativt svårt att dra slutsatser från erhållna resultat eftersom man inte vet om metoden i utvärderingen är användbar när det inte finns någon liknande metod att jämföra med. Det fanns inga relevanta källor med information eller anpassade mätningar på skadade beläggningar för beräkningar i PMS Objekt. Det var också relativt komplicerat att dra några slutsatser av metoden med diagram från laboratorieförsök. Möjligtvis går det att dra slutsatser av resultaten men lämpligen bör man kanske indela modulreduceringarna i intervaller. Om man eventuellt ska rekommendera reduceringar av E-moduler kanske reduceringar kan göras i intervallet 40-50 % för en sprucken beläggning under ett nytt asfaltlager. Ska man dra några slutsatser så är bedömningen att man kanske ska granska beläggningarna sektionvis och då blir reduceringen 45 % i medelvärde. E-moduler i skadad beläggning med skadegraden 2 kan möjligen ligga omkring hälften av ursprunglig E-modul. Enligt litteratur "Deflection profile-not a pitfall anymore", CROW 1998, och ATB Väg bör beläggningar betraktas som ett obundet lager med 1000 till 2000 MPa beroende på temperatur eller om en kvot blir mindre än eller lika med 50 %. Det vill säga om de beräknade E-modulerna tappar i styvhet mer än 50 %. Under ett helt nytt slitlager kommer det spruckna asfaltlagret i praktiken fungera som ett "halvt" bundet lager med stor intervall på styvhetsmodulerna. Utvärderingen visade att skillnaderna blev något mindre men då antogs det ett rätlinjigt temperatursamband med tabellerade E-moduler. Reduceringarna ska då möjligtvis ligga i intervallet 40 till 50 %. Man vet inte med säkerhet om asfalttypen i laboratoriet överensstämmer med beläggningarna i VTI:s databas. Felkällor finns i utvärderingen, dels i mätningar, dels i antaganden. Utvärderingen försvåras ytterligare då helt uppspruckna beläggningar anses som obundna lager. Kanske kan det vara mer lämpligt att använda fallviktsmätning på skadad beläggning vid underhållsåtgärder. En ny metod med en annan ansats kan möjligtvis ge en lösning på problemet med lämpliga E-moduler i en skadad beläggning. Resultatet av arbetet är att betrakta som ett inlägg i diskussionen om lämplig metod. Fortsatta studier av livslängder och stort urval av E-moduler från fallviktsmätningar i VTI:s underhållsdatabas skulle kunna ge en lösning på problemet med reduceringar av E-moduler. Sådana studier måste innehålla en ansats för korrigeringsfaktorer för mätta E-modulerna och det skall prövas i PMS Objekt tills underhållsdatabasens livslängder överensstämmer med beräkningarna i PMS Objekt. Eventuellt behövs en ny utvärdering med annan ansats och teori.