

Utformning av sidoområden baserad på livscykelkostnadsanalyser

Singelolyckor är en av de vanligaste olyckstyperna på det svenska vägnätet. Beroende på utformningen av vägen, förekomsten av vägräcke och slänten på sidoområdet kan förloppet av en avkörningsolycka leda till svåra skador och även dödsfall. Syftet med detta projekt var att undersöka möjligheten att öka trafiksäkerheten genom att utforma det optimala sidoområdet baserat på en livscykelkostnadsanalys (LCC-analys).

Bakgrund

År 2011 dödades 95 personer i singelolyckor i Sverige. Dödsolyckor är svåra att förhindra vid krockar med flera fordon. Däremot kan dödligheten vid singelolyckor (avkörningar etcetera) påverkas av slänten på sidoområdet, förekomsten av räcken samt typen av räcken. Genom att skapa en modell som tar hänsyn till alla kostnader – initial investering, drift och underhåll under 50 år (den tekniska livslängden för en väg) och samhällsekonomiska kostnader med hänsyn till avkörningsolyckor – kan man ta fram en statistisk modell som visar vilken typ av sidoområde som är lämpligt både ur ett ekonomiskt perspektiv och med hänsyn till trafiksäkerheten.

Syfte

Syftet med detta projekt var att komplettera en matematisk utformningsmodell som har tagits fram för analys av livscykelkostnader för vägräcken i syfte att kunna identifiera behovet för sidoräcken, utifrån bankhöjden och släntlutningen, baserat på livscykelkostnadsanalyser. Målet var att öka trafiksäkerheten på sikt, genom att öka möjligheten att jämföra olika vägutformningar för att välja den utformning som ger den optimala livscykelkostnaden. Resultatet av projektet kommer att bli en viktig pusselbit i trafikverkets LCC-satsning som syftar till implementering av livscykelkostnadsanalyser vid planerings- och projekteringskedan.

Genomförande

Med stöd från SBUF och Svevia har arbetet utförts och sammanställt på Högskolan i Jönköping med Hawsheen Karim som projektledare.

De frågeställningar som har besvarats under projektets utförande är:

1. Beskriv de nuvarande tekniska lösningar för sidoområdets utformning och de olika typer av räcken som används i Sverige.
2. Komplettera en befintlig matematisk modell som har tagits fram för beräkningar av livscykelkostnader för olika sidoområden.
3. Beräkna och jämför livscykelkostnader för sidoområdet med räcken och utan räcken.

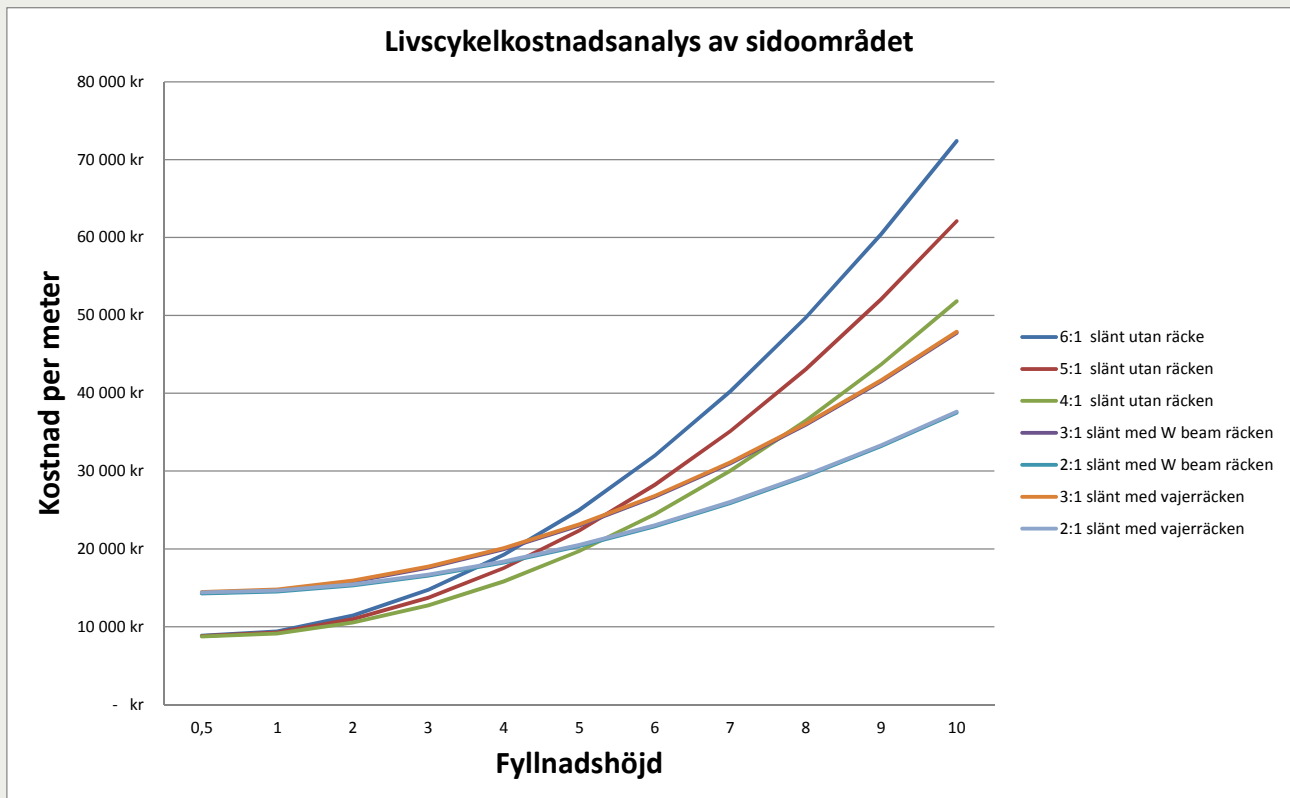
Genom att utföra en dokumentanalys på nuvarande riktlinjer och bestämmelser kunde alla nuvarande tekniska lösningar för sidoområdets utformning och olika räckestyper beskrivas. De nuvarande tekniska lösningarna som finns för att utforma sidoområden är både enkla och mycket effektiva, och riktlinjerna som finns för utformning av sidoområden är också omfattande och lätta att förstå.

En matematisk modell för beräkning av livscykelkostnader av olika räckestyper hade redan tagits fram. Denna modell kompletterades för att kunna användas både på sidoområden med och utan räcken. För att få fram de samhällsekonomiska kostnaderna var det nödvändigt att använda STRADA (Swedish Traffic Accident Data Acquisition) för att räkna ut hur ofta avkörnings- och påkörningsolyckor i räcken leder till skador och dödsfall. Efter att modellen kompletterats kunde en analys utföras för att få fram livscykelkostnader för ett sidoområde med och utan räcken. Resultatet redovisades grafiskt och skärningspunkterna visade den fyllnadshöjd då det blev mer lönsamt att installera vägräcken med en brant slänt istället för att bygga en flackare slänt. Denna brytpunkt är beroende på en rad faktorer så som markpriset, berggrund i området och om friktionsmaterial behöver behandlas. En flackare slänt medför en ökning av både volymerna av material samt areal mark som behöver inlösas, medan en brant slänt med räcken kan medföra högre samhällsekonomiska kostnader på grund av påkörningsolyckor med räcken samt högre drift- och underhållskostnader.

Resultat

För att beräkna livscykelkostnaderna för ett sidoområde måste allt som påverkar kostnader beaktas. För att jämföra livscykelkostnader för ett sidoområdet gjordes en djupare analys av modellen som togs fram i frågeställning 2.

Detta gjordes genom att mata in olika värden för den valda slänten och fyllnadshöjden. Den valda slänten var mellan 6:1 till



2:1, och efter en slänt av 3:1 var modellen inställd att automatiskt ta med kostnaderna för räcken, enligt anvisningar från VGU och VU94. De fyllnadshöjderna som beaktades var mellan 0,5 meter till 10 meter. Detta gjordes i kombination med ett statistikprogram som tog en normalfördelning över alla koefficienter och kostnader till en spridning av $\pm 5\%$ för att säkerställa matematisk precision i beräkningarna.

För att få fram dessa siffror antogs att markpriset är 7,50 kr per m², att berg fanns i linjen, och att friktionsmaterial skulle behandlas. Enligt grafen har en 6:1 slänt utan räcken en mindre livscykelkostnad upp till en fyllnadshöjd av 4,72 meter. Därefter blir en 2:1 slänt med räcken billigare. En 5:1 slänt utan räcken har en mindre livscykelkostnad upp till där fyllnadshöjden överstiger cirka 5,3 meter, därefter blir det billigare med en 2:1 slänt med räcken. För en 4:1 slänt är det lönsammare att installera räcken och ha en 2:1 slänt efter en fyllnadshöjd av cirka 6,3 meter. Det kan också noteras att eftersom de ingående värdena är grova blir resultatet också en grov estimering. En analys gjordes av andra fall, genom att exempelvis höja markpriset till 45 kr per m², men skillnaden i resultatet blev oväsentligt. Detta visade att modellen fungerade samt att markpriset inte är en avgörande faktor utan det är fyllnadshöjden som avgör hur höga de eventuella livscykelkostnaderna kommer att vara.

Slutsatser

Beräkningarna som gjordes med den nyutvecklade modellen visar att sidoräcken inte är alltid den mest kostnadseffektiva lösningen för att öka trafiksäkerheten. Sidoområden med flacka slänter utan sidoräcken kan också vara kostnadseffektiva lösningar.

Ytterligare information

Kontaktpersoner:

Alexander Sandercock, Chalmers, tel 0736 355242,
e-post: alexander.sandercock@ctk.se

Litteratur:

- Utformning av sidoområden baserad på livscykelkostnadsanalys (Svevia, av Hawsheen Karim och Alexander Sandercock, 61 sidor) kan laddas ned från www.sbuf.se under projekt 12668

Internet:

www.uppsatser.se/uppsats/bc163890cc/