

Umhverfissvænir og öruggir naglar í hjólbarða – EE naglar.

Ingólfur Þorbjörnsson verkfræðingur, Iðntæknistofnun Íslands Keldnaholti 112 Reykjavík.

Ágrip:

Undanfarin ár hefur verið mikil umræða um skaðsemi negldra hjólbarða vegna þeirrar mengunar sem þeir valda. Umræðan hefur verið tvíþætt, annarsvegar hefur verið bent á slit gatnakerfisins og mengun því samfara, og hinsvegar hefur verið fjallað um öryggi þeirra sem aka á negldum hjólbörðum.

Einar Einarsson hugvitsmaður hefur í rúm 30 ár gengið með þá hugsjón að um götur ækju bílar á negldum hjólbörðum, án teljandi mengunar vegna slits og án þess að fórna því öryggi sem fellst í akstri á hefðbundnum nagladekkjum. Þessi hugsjón er nú að verða að veruleika með tilkomu EE-nagla, sem Einar hefur þróað.

Að frumkvæði Vegagerðarinnar, sem lengi hafði stutt við Einar Einarsson, var hafið samstarf við Gatnamálastjóra Reykjavíkur og Iðntæknistofnun. Í því samstarfi hafa farið fram prófanir með frumgerð EE-nagla í akstri hérlendis. Prófanir á vegsliti með þessa frumgerð hafa verið framkvæmdar við þýsku vegrannsóknastofnunina BAST² og benda þær niðurstöður til verulegs ávinnings gagnvart vegsliti í samanburði við hefðbundna nagla. Veturinn 2002-2003 verður ný gerð EE-nagla prófuð með akstri 8 leigu- og sendibifreiða hér á höfuðborgarsvæðinu og er vonast til að eftir þær prófanir muni EE naglar fara í framleiðslu og sölu bæði hérlendis sem og erlendis.

Negld vetrardekk – öryggi og minni mengun.

Á Íslandi eru ca. 120.000 bifreiðar. Reikna má með að um 60% þeirra aki á

nagladekkjum að vetrarlagi. Sé gert ráð fyrir að flestir aki tvo vetur a.m.k. á hverju setti vetrardekkja og að ca. 100 naglar séu í hverju dekki má áætla að ca 14.4 miljón naglar séu settir í dekk hérlendis á hverjum vetri.

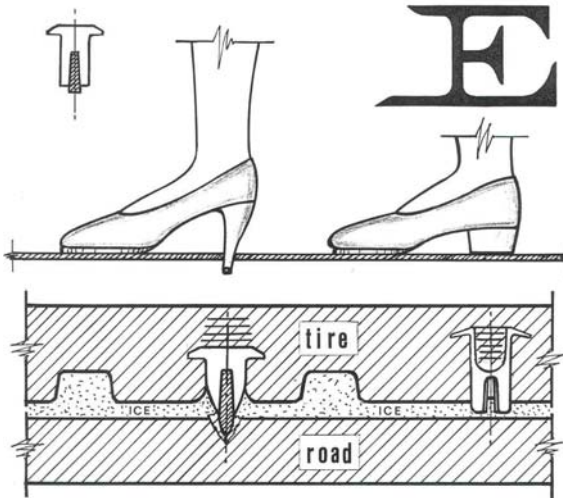
Nagladekk valda miklum skemmdum á gatnakerfi landsins, og áætlað er að notaðar séu um 250 miljónir króna árlega til viðhalds og endurnýjunar gatnakerfisins, sem rekja má til notkunar nagladekkja. Mörg lönd hafa jafnvel tekið upp bann við akstri á nagladekkjum og nýjustu dæmin eru frá Noregi þar sem þeir eru sérstaklega skattlagðir sem aka um á negldum hjólbörðum innan borgarmarka nokkurra stærstu borga Noregs.

Árlega verða mörg slys sem rekja má til aksturs við skilyrði þar sem nagladekk hefðu verið æskileg út frá öryggissjónamiði. Þessi slys kosta samfélagið mikið, og ekki hvað minnst þá einstaklinga sem lenda í þessum slysum. Þessi samfélagslegi þáttur hefur valdið því að ekki hefur þótt vera ásættanlegt að banna nagladekk sökum þess öryggis sem þau gefa við akstur í hálfu.

Að framansögðu má vera ljóst að mikill ávinningur væri í að þróa nýja lausn sem veitt gæti sambærilegt eða betra öryggi í akstri en myndi um leið takmarka verulega slit gatnakerfisins.

Fyrstu hugmyndir Einars Einarssonar beindust að útdraganlegum nöglum, þannig að bílstjóri gæti valið hvenær ekið væri á negldum dekkjum eða ónegldum. Þessar hugmyndir þróuðust með tímanum og útkoman var ný hönnun nagla í dekk byggð á þeirri einföldu hugmynd að stækkun álagsflatar myndi tryggja að nagli myndi ekki grafast niður í slitlag við akstur heldur “velta” ofan á, og þannig

ekki taka með sér ögn úr slitlaginu. Þessi hugmynd Einars er útfærð á meðfylgjandi skýringarmynd.



Mynd 1. Myndin sýnir hugmynd Einars Einarssonar um stærri álagsflöt nagla.

Hönnun naglans hófst snemma í ferlinu hjá Einari og alls eru núna tölusettar teikningar orðnar rúmlega 1.000. Mismunandi útfærslur, mismunandi efnisval og samsetningar hafa verið skoðaðar.

Við upphaf samstarfs milli Einars, Vegagerðarinnar, Gatnamálastjóra og Iðntæknistofnunar var ákveðið að einfalda hönnun Einars og tryggja að nýr nagli uppfyllti allar reglugerðir um hjólbarðanagla. Ákvæði reglugerða eru helstar að naglinn skuli ekki vera lengri en 11 mm og ekki vera þyngri en 1,1 gr fyrir fólksbifreiðar. Bæði þessi ákvæði eru sett til að lágmarka slit gatna. Eftir hönnun var nagli af frumgerð 1 smíðaður úr ryðfríu stáli hjá Össuri hf, en fyrirtækið ræður yfir mjög fullkomnum rennibekk sem hentar vel í smíði hlutar eins og þessarar frumgerðar. Mynd 2 sýnir nagla af frumgerð 1.

Frumgerð 1 var sett undir tvo sendibíla og tvo leigubíla sem óku frá janúar til apríl 1999 á vetrardekkjum með EE-nöglum¹. Alls óku bifreiðarnar frá 4600 km upp í 8000 km hver, á þessu þriggja mánaða tímabili. Niðurstöður fengnar frá ökumönnum þessara bifreiða voru

að þeir mátu bremsuhæfni og öryggi betra við notkun EE-nagla en við akstur á hefðbundnum nýjum nagladekkjum.



Mynd 2. Myndin sýnir EE-nagla af frumgerð 1.

Einnig kom fram hjá ökumönnum að upptaka (hröðun) bíls í hálfu var metin meiri með EE-nöglum, en við notkun hefðbundinna nagla. Þessar niðurstöður voru svo sannreyndar með mælingum í Skautahöll Reykjavíkur þar sem prófuð voru vetrardekk af sömu gerð, ónegld, negld með hefðbundnum nöglum og negld með EE-nöglum. Bremsunarvegalegd við þær prófanir sýndu 8% styttri bremsunarvegalegd á ís með notkun EE-nagla af frumgerð 1, heldur en með hefðbundna nagla og 22% styttri en með notkun ónegldra hjólbarða. Hröðun var einnig talsvert betri með EE-nöglum, sem bendir til betra grips á svelli fyrir EE-nagla.

Til að koma þessu verkefni áfram var haft samband við fyrirtæki í Þýskalandi, SITEK (www.sitek.de), en það fyrirtæki er með um helming heimsmarkaðs fyrir hjólbarðanagla. SITEK fékk sendingu af frumgerð 1 til prófunar á slitlagi², þar sem vegslit er mælt og borið saman við aðra valkosti. Þessi prófun fór fram hjá þýsku vegrannsóknastofnuninni BAST (*Bundensanstalt für Strassenwesen*). Niðurstöður BAST voru þær helstar að slit vegefna væri mun minna en við notkun hefðbundinna nagla. Hinsvegar reyndist efni í slitfleti naglans ekki

nægjanlega hart og slitnaði því við prófunina og geta niðurstöður prófunarinnar því einungis verið leiðbeinandi um slit. Fyrri rannsóknir á slit í Finnlandi³ bentu einnig til að slit væri minna með EE-nöglum en hefðbundnum, eða einungis ca 30% af slit slitlags við notkun hefðbundinna nagla.

Í ljósi þessara niðurstaðna var frumgerð 2 hönnuð á Iðntæknistofnun. Hönnunin



Mynd 3. Myndin sýnir EE-nagla af frumgerð 2.

byggist á að naglinn sé tvískiptur, þannig að slitfletir væru úr hörðu efni, karbít, en hulsan utan um slitefnið væri úr áli. Þessi frumgerð var svo smíðuð hjá SITEK, sjá mynd 3, og er reiknað með að keyrsluprófanir hefjist veturinn 2002-2003 með akstri 8 bifreiða á EE-nöglum. Þessi prófun á að gefa til kynna hvort frumgerð 2 sé nægjanlega slitsterk og endingargóð til að hægt verði að hefja fjöldaframleiðslu EE-nagla. Verði svo, sem vonir aðstandenda verkefnisins benda til, munu almennir notendur væntanlega geta nýtt sér þessa nýju nagla veturinn 2003-2004. Þá verða liðin meira en 30 ár frá því að Einar Einarsson hóf baráttu sína fyrir nýjum nöglum.

Heimildaskrá.

1. "EE-Hjólbarðanaglar. Prófun hjólbarðanagla við raunverulegar aðstæður". Apríl 1999, Iðntæknistofnun Íslands. Ingólfur Þorbjörnsson, Stefán J. Björnsson

2. "Versleißprüfung von Straßenoberflächen im Innentrommelprüfstand der BASt". Bundesanstalt für strassenwesen, Auftrag-Nr.

45345/2000. Bergisch Gladbach Germany 2000.

3. "Road wear tests of studded tyres". VTT Road Engineering and Geotechnolgy, Helsinki Finland. October 1996 Timo Unhola.

4. "EE-Studs. Grip Tests". VTT Road Engineering and Geotechnolgy, Helsinki Finland. February 1997. Timo Unhola.