



Efnisgæðaritið – Kafli 1: Formáli

Leiðbeiningar við hönnun, framleiðslu og framkvæmd

Verkefnið er styrkt af Rannsóknasjóði Vegagerðarinnar
Október 2024

Lykilsíða

Höfundar skýrslunnar bera alla ábyrgð.

Númer skýrslu/gerð skýrslu	Fjöldi síðna	Dagsetning	Útgáfa
LEI-3406/1 Efnisgæðaritið	6	Október 2024	21
Heiti leiðbeiningarits			
Efnisgæðaritið – Efnisrannsóknir og efniskröfur – Kafli 1: Formáli			
Höfundur/ar	Verkefnastjóri	Tengiliður Vegagerðarinnar	
Pétur Pétursson Gunnar Bjarnason	Oddur Sigurðsson Hagalín	Oddur Sigurðsson Hagalín	
Styrktaraðili		Samvinnuaðilar	
Rannsóknarsjóður Vegagerðarinnar Stoðdeild Vegagerðarinnar			

Lykilorð	
Efnisgæði, efnisrannsóknir, efniskröfur.	
Undirskrift verkefnastjóra	Yfirfarið af
	OSHa

Efnisgæðaritið

Efnisrannsóknir og efniskröfur

Leiðbeiningar við hönnun, framleiðslu og framkvæmd

Kafli 1 Formáli (október 2024)

Kafli 2 Inngangur

Kafli 3 Fylling

Kafli 4 Styrktarlag

Kafli 5 Burðarlag

Kafli 6 Slitlag

Kafli 7 Steinsteypa

Kafli 8 Sandur

Viðauki 1 Lýsing á prófunaraðferðum

Viðauki 2 Efnisgerðir við vega- og gatnagerð

Viðauki 3 Jarðmyndanir – byggingarefni við vegagerð

Viðauki 4 Gerðarprófanir, framleiðslueftirlit og frávíkskröfur

Viðauki 5 Sýnataka

Viðauki 6 Vinnsluaðferðir

Viðauki 7 Orðalisti – skilgreiningar og skýringar

Viðauki 8 Ýtarefni um malbik

Viðauki 9 Samanburður á eiginleikum steinefna og kröfum

1 Formáli

Markmið þessa rits er að leiðbeina um val á efnum til vegagerðar, um eftirlit með framleiðslu steinefna og notkun þeirra í vegum og öðrum mannvirkjum, sem eru í umsjá Vegagerðarinnar. Fjallað er um efni í mismunandi lög veghlotsins og í steinsteypu. Í ritinu eru innleiddir Evrópustaðlar sem við eiga í vegagerð og íslenskir fylgistaðlar þeirra, ÍST 75 um framleiðslu á malbiki og ÍST 76 um framleiðslu á steinefnum. Við samningu og reglubundna endurskoðun á ritinu er tekið mið af niðurstöðum rannsókna á sviði vegagerðar. Einnig er tekið mið af verklýsingum á Norðurlöndunum og víðar. Ekki er í ritinu fjallað sérstaklega um rofvarnargrjót enn sem komið er, en til stendur að gefa út nýjan kafla 9 um rofvarnargrjót fljótlega. Þess má einnig geta að það sem áður var viðauki 10 í Efnisgæðaritinu um berggreiningu, hefur nú verið gert að sérstöku leiðbeiningariti sem vitnað er til í köflum Efnisgæðaritsins eftir þörfum. Ekki er fjallað beint um burðarþolshönnun eða hvernig hún byggir á efniseiginleikum mismunandi efna í veghlotinu, en leiðbeiningar um burðarþolshönnun er að finna í öðru riti Vegagerðarinnar.

Skipuð var nefnd hjá Vegagerðinni í júní 2001 til að hafa umsjón með útgáfu Efnisgæðaritsins, en í henni sátu Jón Helgason, Rögnvaldur Gunnarsson og Gunnar Bjarnason. Kristján Kristjánsson kom inn í nefndina árið 2006. Pétur Pétursson hefur starfað með nefndinni frá upphafi og Þórir Ingason starfaði með nefndinni til ársins 2007. Ásbjörn Jóhannesson vann tímabundið með nefndinni að kafla 6 um malbiksslitlag. Völundur Jónsson veitti góðfúslegt leyfi til að stuðst yrði við óbirt kennslugögn, sem hann hefur samið um steinsteypu, við skrif á kafla 7.

Nefndin hefur ekki haldið fundi síðan 2007 og hafa Gunnar Bjarnason og Pétur Pétursson haft umsjón með útgáfu Efnisgæðaritsins frá þeim tíma til ársins 2021. Gunnar lét af störfum um áramótin 2020/2021 og hefur forstöðumaður Stoðdeildar tekið við ritstjórninni.

Rit þetta er sett fram sem stuðningsrit við verklýsingu fyrir útboðslýsingu með nokkuð ýtarlegum leiðbeiningum um þætti er varða efnisrannsóknir við hönnun, framleiðslu og framkvæmd. Kröfur sem settar eru fram í útboðslýsingu eru í samræmi við leiðbeiningar Efnisgæðaritsins og eru yfirleitt teknar beint upp úr því. Í Verklýsingu fyrir útboðslýsingu er ekki leiðbeinandi texti varðandi efnisrannsóknir, heldur eru einungis settar fram lágmarkskröfur um þær efnisrannsóknir sem verktaki ber ábyrgð á. Upplýsingar um auknar efnisrannsóknir sækja veghönnuðir hins vegar í Efnisgæðaritið og setja kröfur um þær fram í sérverklýsingu.

Þar sem Ísland er aðili að evrópska efnahagssvæðinu (EES) gilda Evrópustaðlar fyrir prófanir og framleiðslu steinefna og vegagerðarefna hér á landi. Þessar leiðbeiningar eru því í samræmi við ákvæði staðlanna, en Gunnar og Pétur hafa tekið virkan þátt í störfum nefnda TC154 (steinefni) og TC227 (vegagerðarefni) um langt skeið. Ýmsar breytingar hafa orðið á bæði prófunar- og framleiðslustöðlum þessara nefnda við endurskoðanir þeirra og hafa slíkar breytingar skilað sér í Efnisgæðaritið jafn óðum.

Efnisgæðaritinu er ætlað að koma að góðum notum fyrir alla þá sem vinna að vega- og brúargerð. Fjallað er um hvert lag vegarins í aðskildum köflum og með þeim hætti að hver kafli geti verið

sjálfstæð handbók um efnisrannsóknir og efniskröfur fyrir viðkomandi lag vegarins og steipt mannvirki. Uppbygging kafla 3 til 7 um einstök lög vegarins auk steinsteypu, eru með sama hætti þannig að fyrst er almenn umfjöllun, en síðan er fjallað um rannsóknir, prófanir og mælingar á hinum ýmsu stigum frá hönnun til framleiðslu og framkvæmda. Settar eru fram efniskröfur í hverjum kafla, þ.e.a.s. fyrir hvert lag vegar, en framsetning þeirra tekur meðal annars mið af kröfuflokkum í evrópskum framleiðslustöðlum fyrir steinefni. Gerðar eru mismiklar kröfur eftir umferðarálagi.

Rétt er að geta þess að ákveðið á sínum tíma að nota orðið *vegghlot* yfir það sem oft er nefnt vegbygging eða veguppbygging, en það er í samræmi við tillögur Vegorðanefndar. Þá var ákveðið að nota orðið styrktarlag yfir það sem áður hafði verið nefnt neðra burðarlag héraendis og efra burðarlag er hér nefnt burðarlag. Er það gert að norskri fyrirmynd, þar sem þessi lög eru nefnd “forsterkningslag” og “bærelag”. Öll umfjöllun um styrktarlag og burðarlag verður þjálfi þegar þessi heiti eru notuð.

Gefið hefur verið út vefrit með orðasafni þar sem eru skilgreind og útskýrð öll helstu hugtök sem notuð eru í vegagerð. Vegorðasafnið er gagnagrunnur í gagnvirkri vefútgáfu á slóðinni:

<https://vegordasafn.vegagerdin.is/> og er einnig að finna á vefslóðinni:

<http://www.vegagerdin.is/upplýsingar-og-utgafa/vegordasafn/> á vef Vegagerðarinnar. Í

Íðorðabankanum, <https://idordabanki.arnastofnun.is/> er hægt að leita að skilgreiningum íðorða í fjölmörgum orðasöfnum og þar á meðal Vegorðasafninu. Einnig má nefna að á vefslóðinni:

<http://namur.vegagerdin.is/> eru allar námur landsins birtar á korti og loftmynd. Þar er hægt að fá upplýsingar um niðurstöður rannsókna í hverri námu fyrir sig. Á vefslóðinni www.namur.is er ýtarleg umfjöllun um lög og reglur sem gilda við undirbúning verka með sérstakri áherslu á námuvinnslu. Þar eru einnig leiðbeiningar um það hvernig skuli standa að landmótun og uppgræðslu námusvæða og vegsvæða.

Í kafla 2 er m.a. fjallað almennt um vegghlotið og hvernig og hvers vegna því er skipt upp í lög. Einnig er þar sagt frá efnisnotkun í vegagerð, vali á efnisnánum og Evrópustöðlum á sviði steinefna (CEN tækninefnd TC154) og stöðlum fyrir malbik og klæðingu (CEN tækninefnd TC227). Einnig er þar fjallað um íslenska fylgistaðla fyrir framleiðslu á steinefnum til mismunandi nota og algengustu malbiksgerðum sem notaðar eru héraendis. Í köflum 3 – 6 er umfjöllun um lög vegarins og er farið upp á við gegnum vegghlotið, um fyllingu, styrktarlag, burðarlag og upp í slitlag. Í kafla 7 er fjallað um efnisþætti og kröfur til steinsteypu og í kafla 8 er fjallað um sand til mismunandi nota, til dæmis í vegagerð.

Í viðaukum eru ýmsar upplýsingar og fróðleikur. Þar á meðal eru lýsingar á hinum ýmsu prófunaraðferðum fyrir vegagerðarefni í viðauka 1, en auk þess viðaukar um sýnatöku, efnisgerðir, jarðmyndanir, vinnsluaðferðir og fleira. Þá er tekið á framleiðslueftirliti, frávíkskröfum, orðskýringum og einnig birt ýtarefni um malbik. Í viðauka 7 er orðalisti með samtals 960 völdum orðum og orðasamböndum úr Vegorðasafninu sem geta komið að gagni við lestur Efnisgæðaritsins. Öll orðin varða efni ritsins en koma ekki öll fyrir í ritinu. Í Vegorðasafninu eru nú um 2500 íðorð með skilgreiningum og skýringum sem Vegorðanefnd hefur samþykkt. Í viðauka 8 má finna ýtarefni um malbik almennt og viðauki 9 fjallar um niðurstöður steinefnarannsókna Vegagerðarinnar og þær bornar saman við kröfur.

Í leiðbeiningarritinu er efnisgerðum sem notaðar eru í vegagerð skipt í þrjá flokka, set, berg og endurunnið efni. Hver þessara flokka getur svo skipst frekar eftir jarðmyndunum og vinnsluaðferð.

Endurunnin efni eru mikið notuð í vegagerð í Evrópu en hafa til þessa lítið verið notuð hér á landi, en notkun slíkra efna hefur aukist á síðustu árum. Sem dæmi um endurunnið efni hér á landi má nefna að malbiksfræs er malað og flokkað í malbikskurl sem er blandað í vissum hlutföllum í nýtt malbik eða notað sem kaldblandað 100% endurunnið, til dæmis í efsta hluta burðarlags til að auka stífni þess. Einnig má nefna endurvinnslu malbiks á staðnum (e. repave).