

**INFRARAJATISTE MUDELPROJEKTEERIMISE
ÜLDJUHENDID – INFRABIM 2015**

Osa 5.3: Pinnasetööde teostusmudeli koostamine

STANDARDIKESKUSE EESSÕNA

"Infrarajatiste mudelprojekteerimise üldjuhendid – Infrabim 2015. Osa 5.3: Pinnasetööde teostusmudeli koostamine" on avaldatud Standardikeskuse juhendmaterjalina vastavalt Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi ja Eesti Standardikeskuse vahelisele kokkuleppele.

Juhendmaterjali koostamist on korraldanud ja selle korrektsuse eest vastustab Majandus- ja Kommunikatsiooniministeerium. Juhendmaterjal on kättesaadavaks tehtud Eesti Standardikeskuse poolt.

TÄHELEPANU!

Standardikeskuse juhendmaterjal ei ole Eesti standard ega ole võrdsustatav Eesti Standardiga. Ühelgi juhul ei teki käesoleva juhendamaterjali kasutamisest standardi kasutamisega võrdväärseid õiguslikke tagajärgi.

Infrarajatiste mudelprojekteerimise üldnõuded InfraBIM 2015

Osa 5.3

Pinnasetööde teostusmudeli koostamine

Testimiseks ja pilootprojektideks

Destia Oy / Petteri Palviainen

5.5.2015

Dokumendi versioonijalugu

Versioon	Kuupäev	Autor	Selgitus
0.9	21.4.2015	Petteri Palviainen	Juhend pilootprojektideks

SISUKORD

1.	SISSEJUHATUS.....	4
1.1.	Üldist.....	4
2.	TEOSTUSMUDELI SISU	6
2.1.	Modelleeritavad objektid	6
2.2.	Modelleeritavate objektide infosisu ja modelleerimismeetodid	7
2.2.1.	1100 Olemasolevad tarindid ja ehitiseosad	9
2.2.2.	1200 Saastunud pinnased ja tarindid	9
2.2.3.	1300 Vundamentitarindid.....	10
2.2.4.	1400 Alustarindid	10
2.2.5.	1500 Kaljupinnase tihendus- ja tugevdustarindid	10
2.2.6.	1600 Süvendid ja kaeved	11
2.2.7.	1700 Kaljusüvendid ja -kaeved	11
2.2.8.	1800 Mulded, muldkehad ja täited	12
2.2.9.	2010 Ülemine koondpind	14
2.2.10.	2011 Teetarindi alumine pind	14
2.2.11.	2012 Alumine koondpind	14
2.2.12.	2100 Katendi osad ja raudtee alustarindikihid.....	18
2.2.13.	2200 Ääretoed, rennid, astmed ja erosioonitõkked.....	19
2.2.14.	2300 Taimtarindid	20
2.2.15.	2400 Raudteede pealisehitised	20
2.3.	Murdejoonte ja pindade nimetused ja koodid.....	20
3.	TÄPSUSNÕUDED.....	21
3.1.	Teostusmudeli täpsusnõuded	21
3.2.	Punktteave.....	21
3.3.	Metaandmed	21
4.	TELLIJALE ÜLEANTAV TEAVE.....	22
4.1.	Teabe kontrollimine	22
4.2.	Teostusmudeli kaaskiri	22
4.3.	Teostusmudeli failide nimetamine ja andmevahetusformaadid	23
4.4.	Muudatused võrreldes tavapärase kvaliteedidokumentatsiooniga.....	23
	ALLIKAD.....	24

1. SISSEJUHATUS

Juhendis määratakse kindlaks pinnaseehitustöödel kasutatavate teostusmudelite sisu ja täpsusnõuded tee-, tänav- ja raudteetarindite pindadele. Tegevuste ühtlustamise eesmärk on saavutada, et ehitatud taristule vastav teostusmudel oleks taristumudeli osaks. Eskiisjuhend on seotud 2010. aastal käivitatud InfraBIM-hankega. Juhendi on koostanud Petteri Palviainen Destia Oy-st.

Teostusmudeli koostamise juhend antakse välja testimiseks ja juhendit ajakohastatakse edaspidi selle kasutamise käigus ilmnevate vajaduste järgi.

Juhend on koostatud dokumendi „5.2. Maarakennustöiden toteutusmallin (koneohjausmalli) laadintaohje” / „5.2. Pinnasetööde ehitusmudeli (3D-masinjahtimismudeli) koostamine” / põhjal järgmise staadiumi taristumudeli jaoks ja lähtub samast sisulisest ülesehitusest.

Juhendis esitatud klassifikaator on koostatud väljaande „Infra 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö” / „Infra 2015. Ehitiseosat ja tööd” / kohaselt.

Juhendi koostamisel on arvesse võetud ka mudelipõhist kvaliteedikontrolli käsitlevat juhendit ja Soome Transpordiameti (9.12.2009) juhendit „Urakoitsijan laaturaportointi” / „Töövõtja kvaliteediaruandlus” /.

1.1. Üldist

Teostusmudeliks nimetatakse infrarajatise või -süsteemi tootemudeli infosisu osahulka (staadiumi), mis hõlmab projektlahenduste ja teostuse lõpliku realiseerimise. Teostusmudel on teatud viis mõõdistamisel ja masinatööde automatiseerimisel kasutatud info koondamiseks. Teostusmudeli infosisu koondatakse InfraBIMI-i klassifikaatoril põhinevasse kataloogipuu, mida on käsitletud eraldi (punkt 2.2). Teostusmudeli kataloogipuu hõlmab tehtud tööde teostusmudeleid, kontroll- ja teostusmõõdistuste andmeid ja mitmesuguseid kaardiandmeid.

Teostusmudel on mõeldud ehitise geomeetrilise kvaliteedi ja nõuetekohase teostuse tõendamiseks tellijale ja lähteandmeks vara haldamisel.

Eesmärk on vähendada töömahtu, mis kulub kvaliteedikontrolli mõõdistusandmeid sisaldava paberdokumentatsiooni koostamiseks.

Juhendis käsitletakse väljaande „Infra 2015” ehitiseosadid 1000...2000.

Ehitiseosa on alaliselt ehitusobjektile jääv materiaalne osa, mida võib käsitleda iseseisvana. Ehitiseosa koosneb ühest või mitmest tarindosast.

Tarindosa on alaliselt ehitiseosasse jääv materiaalne osa, millel on iseseisev funktsioon. Tarindosa koosneb ühest või mitmest ehitustootest.

Mõõdistuspunkt on XYZ-koordinaate omav punkt, mille mõõdistaja on tahhümeetri või GNSS-seadmega mõõtnud. Mõõdistuspunktide tihedus esitatakse tarindi tööstaadiumi põhistes kvaliteedinõuetes.

Teostuspunkt on XYZ-koordinaate omav punkt, mille on mõõtnud töomasina juht 3D-juhtimissüsteemiga töömasinaga või mõõdistaja mõõteseadme abil.

Hälbevektor on mõõdetud punktobjekti arvestuslik kõrvalekalle teoreetilisest pinnast või punktobjektist.

2. TEOSTUSMUDELI SISU

Selles kontekstis käsitletakse tee-, tänava- ja raudteetarindite ehitiseosaid. Teetarindi teostusmudel koosneb paljudest erinevatest tarindipindadest. Iga üksikpind on teatud ehitiseosa teostusmudel ja kõik koos moodustavad ehitusobjekti need teostusmudeli.

2.1. Modelleeritavad objektid

Juhis

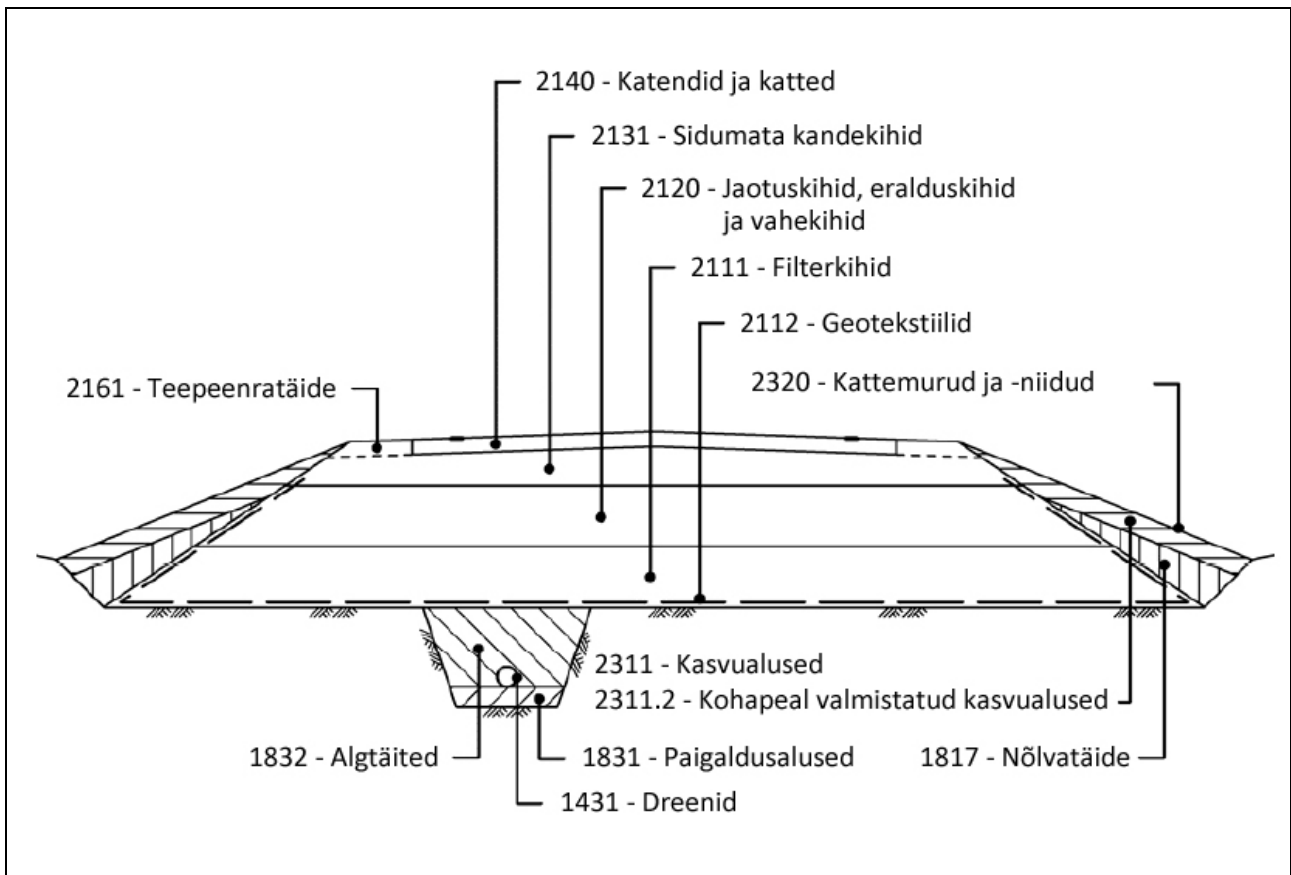
Teetarindi teostusmudel koosneb järgmistest ehitiseosade ja tööde klassifikaatori INFRA 2015 /„INFRA 2015 rakennusosa- ja hankenimikkeistö“/ kohastest ehitiseosadest.

- 1100 Olemasolevad tarindid ja ehitiseosad
- 1200 Saastunud pinnased
- 1300 Vundamenditarindid
- 1400 Alustarindid
- 1600 Süvendid ja kaeved
- 1700 Kaljusüvendid ja -kaeved
- 1800 Mulded, muldkehad ja täited
- 2000 Katendid ja katted
- 2100 Katendi osad ja raudtee alustarindikihid
- 2200 Ääretoed, rennid, astmed ja erosioonitõkked
- 2300 Taimtarindid
- 2400 Raudteede pealisehitised

Tarindikihtide ja muldkehade puhul modelleeritakse tarindosa pealispind; süvendi tüüpi tarindosade puhul modelleeritakse alumine pind.

Täpsemalt on tarindikihid esitatud InfraBIM-i klassifikaatoris.

Tee-, tänava- ja raudteetarindite osade modelleeritavad pinnad on koondatud tabelisse, mis esitatakse lisas 1.



Joonis 1. Teetarindiga seonduvad nimetused. Joonise allikas: „INFRA 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittaushje”

2.2. Modelleeritavate objektide infosu ja modelleerimismeetodid

Ehitusmudelitest saab teostusmudel, kui selle aluseks olev tarind on kvaliteedinõuete kohaselt valmis tehtud. Kui ehitustööd tehakse ehitusmudelit kasutades ja tarindipinnad on **nõuetekohase täpsusega** (st vastavad töövõtu kvaliteedinõuetele või kõnealuse töötapi kinnitatud kvaliteediprojektidele), võib ehitusmudeli lugeda teostusmudeliks. Kui ehitusmudelit ehitustöö käigus ajakohastatakse, on teostusmudeliks see ehitusmudel, mille kohaselt ehitustöö on lõpetatud.

Töötapi kvaliteediprojektis kindlaks määratud kontrollmõõdistuste tulemused kantakse vastava ehitiseosa teostusmudelisse punktteabena. Teostuspunktid, mis masin või mõõdistaja on töö käigus mõõtnud, kantakse vastava ehitiseosa teostusmudelisse punktteabena.

Destia Oy / Petteri Palviainen

Kui lõplik teostus ei ole nõuetekohase täpsusega, modelleeritakse ehitiseosad teostusmõõdistuste tulemuste kohaselt nii, et teostusmudel vastab lõppteostusele. Tolerantsidest kõrvalekaldumise põhjus tuleb ära märkida.

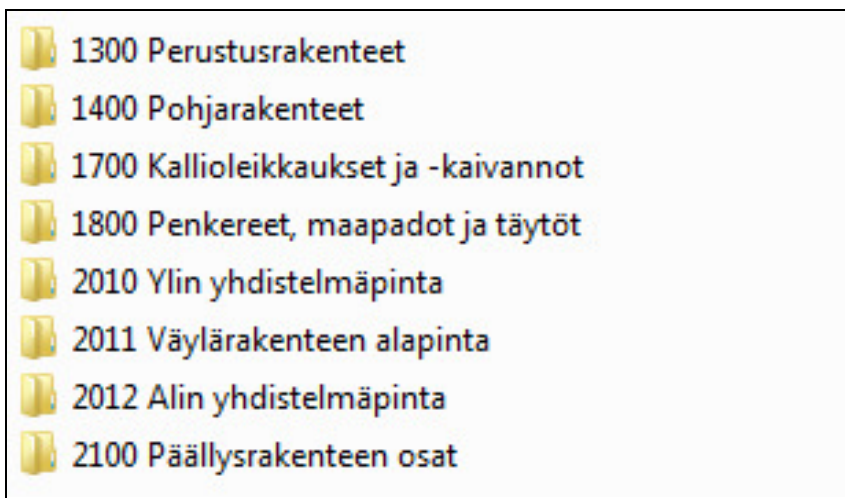
Nõue

Teostusmudel vastab projektidele ja töö lõpptulemusele. Teostusmudel peab kajastama projektidest (ehitusmudelist) erinevaid ehitiseosaid.

Juhis

Teostusmudelist koostatakse ehitiseosadeks liigendatud kataloogipuu (joonis 2). Ehitiseosa kataloogi kantakse eraldi failidena teostusmudelid ning kontroll- ja teostusandmed.

Lisas 2 on esitatud teostusmudeli ehitiseosad ja pinnad ning vastava pinna teostusmudeli kataloog.



Joonis 2. Tee-, tänava- või raudteehanke teostusmudeli kataloogipuu

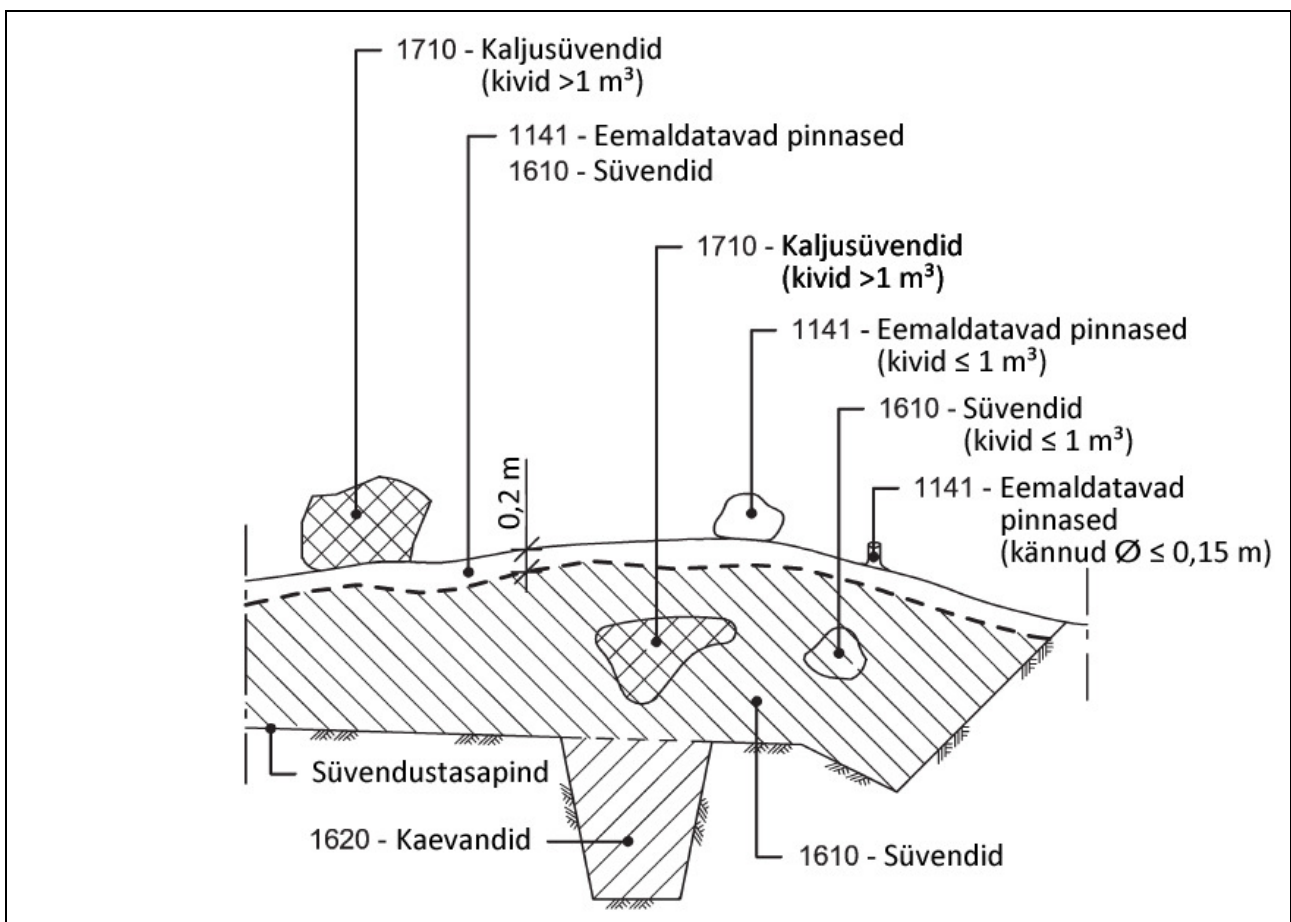
2.2.1. 1100 Olemasolevad tarindid ja ehitiseosad

Nõue

Ülisügavate süvendite („InfraRYL 11410.3.2. Pintamaiden poistaminen tierakenteissa”), sh huumuse, mulla või turba eemaldamise kohal tuleb ülisügav süvend moodistada ja modelleerida.

Juhis

Teostusmodeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest. Ehitiseosa teostusmodel kantakse kataloogi „2012 Alumine koondpind”.



Joonis 3. Süvendi rajamisel eemaldatavad pinnased. Joonise allikas: „INFRA 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittaushje”

2.2.2. 1200 Saastunud pinnased ja tarindid

Nõue

Saastunud pinnasega ala moodistatakse ja moodustab ehitiseosa teostusmodeli.

Juhis

Teostusmudeli teabes sisaldub objekti maa-ala.

Ehitiseosa teostusmudel kantakse kataloogi „2012 Alumine koondpind”.

2.2.3. 1300 Vundamenditarindid

Nõue

Vaivundamentide puhul tehakse kontrollmöödistamine ja möödistustulemus moodustab ehitiseosa teostusmudeli.

Juhis

Kontrollmöödistustulemuste hälbevektorid tuleb kanda punktteabesse.

Teostusmudeli kataloogi kantakse elektroonilisel kujul vaiatööde päevikud ja kandevõime mõõtmisprotokollid.

2.2.4. 1400 Alustarindid

Nõue

Tugevdatud pinnaste puhul möödistatakse kontrollandmetena punkt- ja maa-alaandmed, mis moodustavad ehitiseosa teostusmudeli.

Kaitse- ja eraldustarindite puhul möödistatakse maa-alaandmed, mis moodustavad ehitiseosa teostusmudeli.

Kuivendustarindite puhul möödistatakse joon- ja punktobjektid, mis moodustavad ehitiseosa teostusmudeli.

Teostusmudel sisaldab ka ehitiseosa möödistus- ja teostuspunkte (vt punkti 3 „Täpsusnõuded”).

Juhis

Kontrollmöödistustulemuste hälbevektorid tuleb kanda punktteabesse.

2.2.5. 1500 Kaljupinnase tihendus- ja tugevdustarindid

Nõue

Juhis

2.2.6. 1600 Süvendid ja kaeved

Nõue

Kui valminud tarind on *nõuetekohase täpsusega*, võib ehitusmodeli lugeda teostusmodeliks. Teostusmodel sisaldab ka ehitiseosa mõõdistus- ja teostuspunkte (vt punkti 3 „Täpsusnõuded”).

Juhis

Teostusmodeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest. Ehitiseosa teostusmodel kantakse kataloogi „2012 Alumine koondpind”.

2.2.7. 1700 Kaljusüvendid ja -kaeved

Nõue

Tee- ja tänavatarindi kaljusüvendi mahu tööaegsel arvutamisel lahtikaevatud fraktsiooni alumise pinnana (= kaevandamistasapind) kasutatud pind on ehitiseosa teostusmodel. Ehitiseosa teostusmodelisse kantakse võimalikud kaevenõlvad, murrujooned ja infiltratsioonikraavid.

Teostusmodel sisaldab ka ehitiseosa mõõdistus- ja teostuspunkte (vt punkti 3 „Täpsusnõuded”).

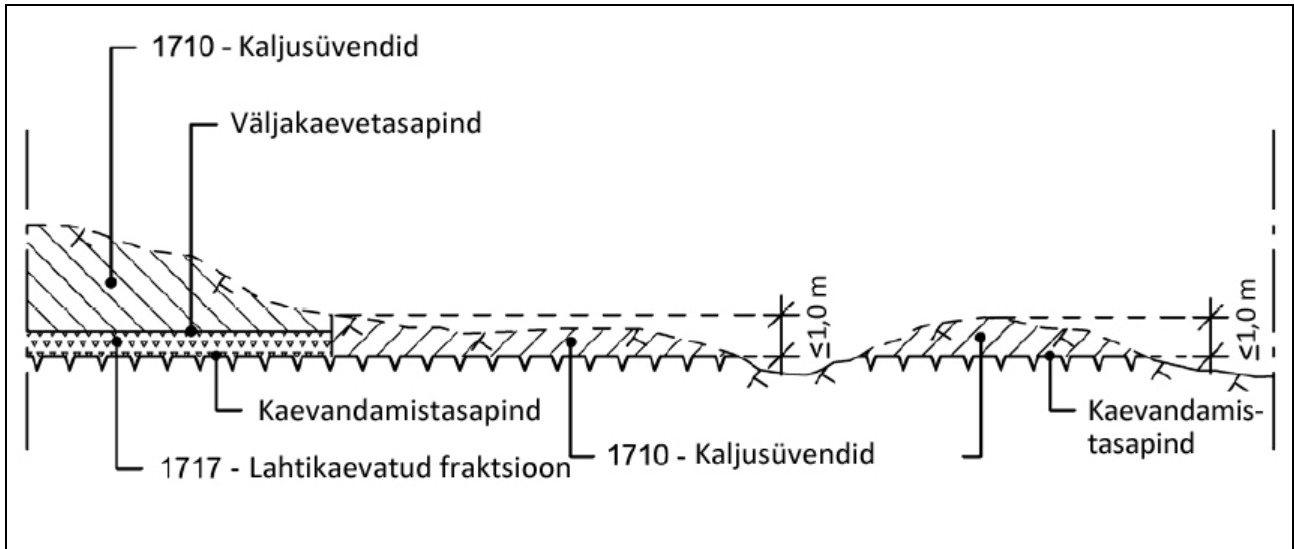
Raudteetarindi avatud kaljupind kaardistatakse ja mõõdistustulemuste põhjal koostatakse kolmnurkvõrk, mis on ehitiseosa teostusmodel.

Juhis

Teostusmodeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest.

Kui lahtikaevatud fraktsiooni pealispind on samal kõrgusel kui jaotuskiht, käsitletakse seda pealisehitise osana.

Enne kaevamist kaardistatud kaljupind kantakse ehitiseosa teostusmodeli kataloogi kolmnurkvõrguna, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest.



Joonis 4. Kaljusüvend. Joonise allikas: „INFRA 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittaushje”

2.2.8. 1800 Mulded, muldkehad ja täited

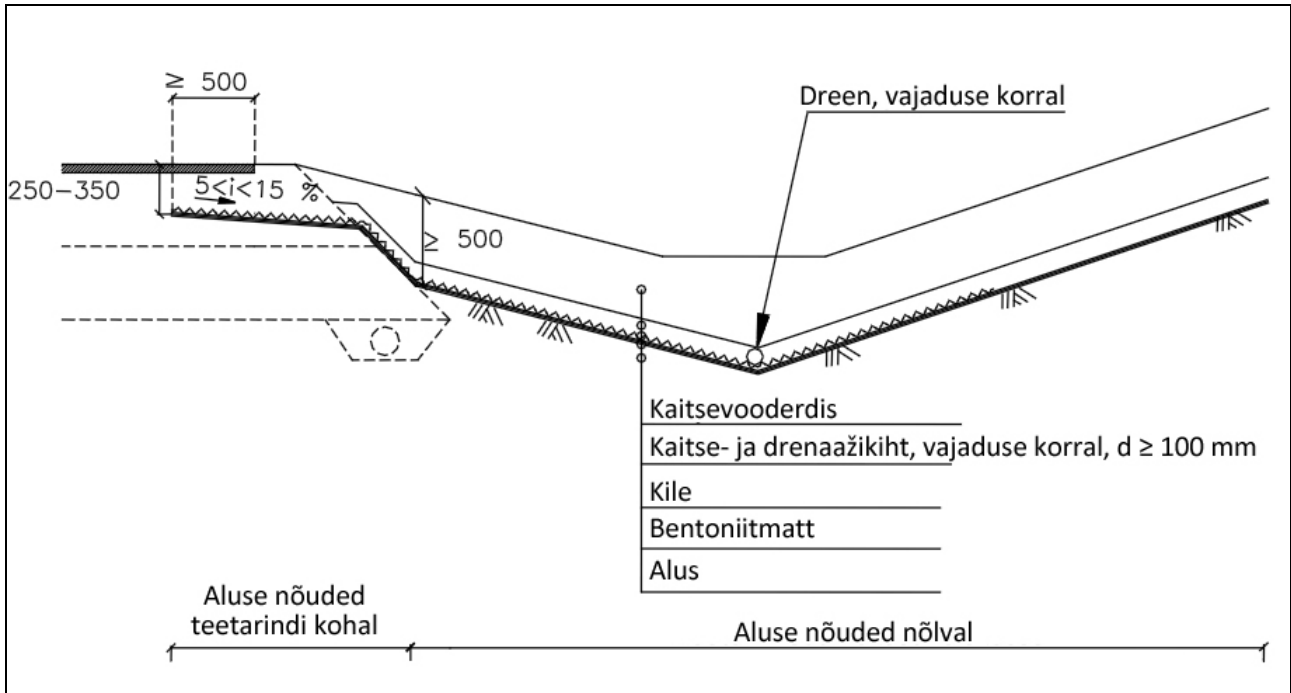
Nõue

Kui valminud tarind on **nõuetekohase täpsusega**, võib ehitusmodeli lugeda teostusmodeliks. Teostusmodel sisaldab ka ehitiseosa mõõdistus- ja teostuspunkte (vt punkti 3 „Täpsusnõuded”).

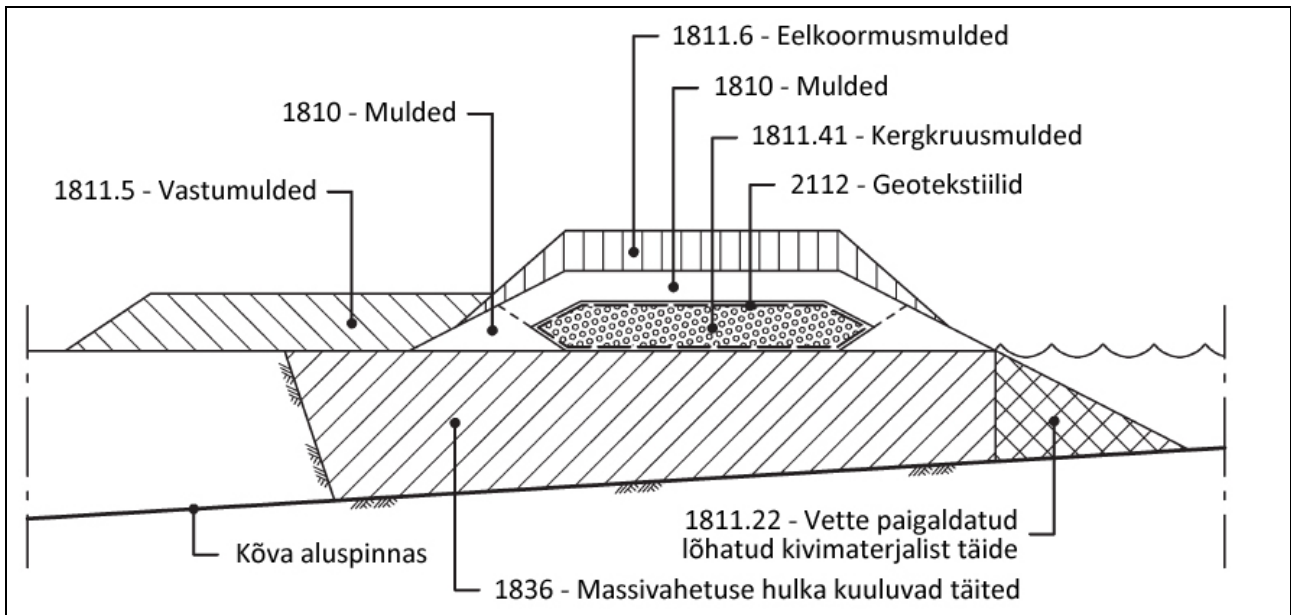
Juhis

Teostusmodeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest.

Lõhatud kaljumulle on samal kõrgusel kui jaotuskiht, kuid projekteerija käsitleb seda alumise koondpinnana. Käesolevas juhendis käsitletakse lõhatud kaljumullet pealisehitise osana.



Joonis 5. Põhjavee kaitse bentoniitmatiga. Joonise allikas: „Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Pohjaveden suojausrakenteet 4840. Tiehallinto 2004”



Joonis 6. Mulded. Joonise allikas: „INFRA 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittaushje”

2.2.9. 2010 Ülemine koondpind

Ülemine koondpind on pärast ehitise valmimist nähtavale jääv pind (katendid, pinnakatted).

Nõue

Ülemisest koondpinnast mõõdistatakse ja modelleeritakse kõvad pinnad (katendid, ääretoed ja teerajatised). Ülemise koondpinna osas peab kogu teave olema mõõdistusteave.

Ehitamise järgne mõõdistusbaas tuleb kanda ehitiseosa kataloogipuusse.

Juhis

Nähtavast pinnast kaardistatakse maastikumudel. Kaardistamisel kasutatakse juhendit „Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot. Mittausohje. Liikennevirasto 18-2011” / „Tee- ja raudteehangete maastikuandmed. Mõõdistusjuhend. Soome transpordiamet 18/2011”/☐

Näide

Kõvasid pindasid võib kaardistada tahhümeetri või laserskanneri abil ja pehmeid pindasid (v.a katendid, ääretoed ja teerajatised) laserskanneri abil või fotogrammeetriliselt. Hankest võib koostada ka ortofoto.

2.2.10. 2011 Teetarindi alumine pind

Teetarindi alumine pind on enamasti sama, mis „alumine koondpind”. Teostusmodeli osast võib teetarindi alumise pinna ära jätta ja seda võib käsitleda osas „Alumine koondpind”.

Nõue

Kui valminud tarind on *nõuetekohase täpsusega*, võib ehitusmodeli lugeda teostusmodeliks. Teostusmodel sisaldab ka ehitiseosa mõõdistus- ja teostuspunkte.

Juhis

Teostusmodeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest.

2.2.11. 2012 Alumine koondpind

Alumine koondpind on pinnasesüvendi või pinnasekaeve alumine pind, mulde pealispind või lõhatud kivimaterjalist tarindi pealispind.

Nõue

Kui valminud tarind on *nõuetekohase täpsusega*, võib ehitusmodeli lugeda teostusmodeliks. Teostusmodel sisaldab ka ehitiseosa mõõdistus- ja teostuspunkte (vt punkti 3 „Täpsusnõuded”).

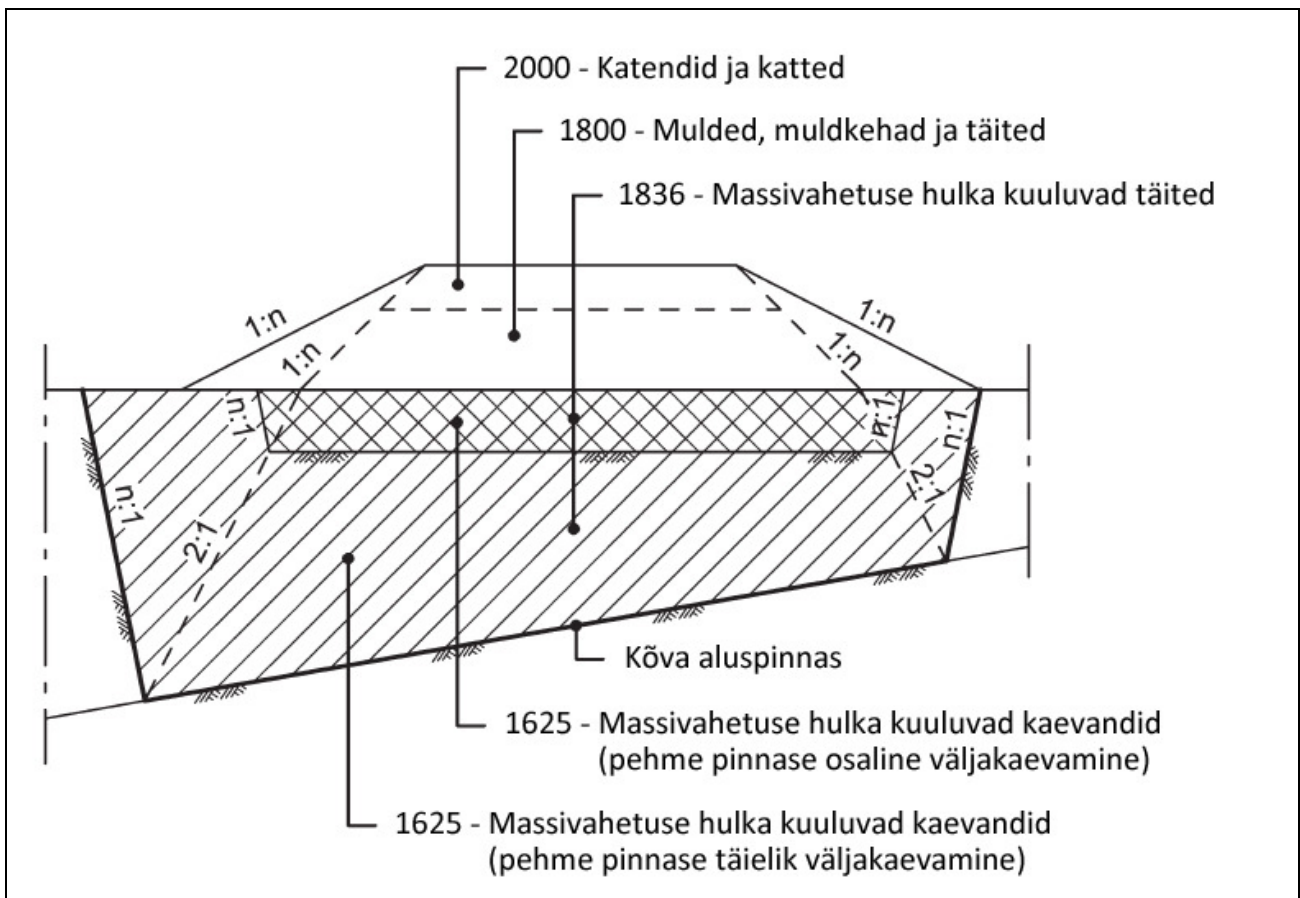
Massivahetuskaevete põhi ja servad mõõdistatakse ja modelleeritakse.
Siirdekiilude puhul mõõdistatakse ja modelleeritakse kiilu põhi ja servad.

Juhis

161200 Süvend ja muldkeha või täide, alumine-/ülemine pind: ehitiseosa teostusmudel võib asendada muldkeha teostusmudeli, teostusmudeli kaaskirjas tuleb siiski esitada vastav selgitus.

181110 Muldkeha, pealispind: lühikesed muldkehad võib lisada pinnale 161200 (vt punkti 161200 „Süvend ja muldkeha või täide, alumine/ülemine pind”).

Ülisügavate kaevete ja massivahetuste puhul modelleeritakse mõõdistuspunktide alusel kaeve profiil, mis on kõnealuse ehitiseosa teostusmudeliks. Teostusmudeliks võib pidada seda pinda, mille alusel on tehtud objekti tööaegne mahuarvutus. Teostusmudeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest.



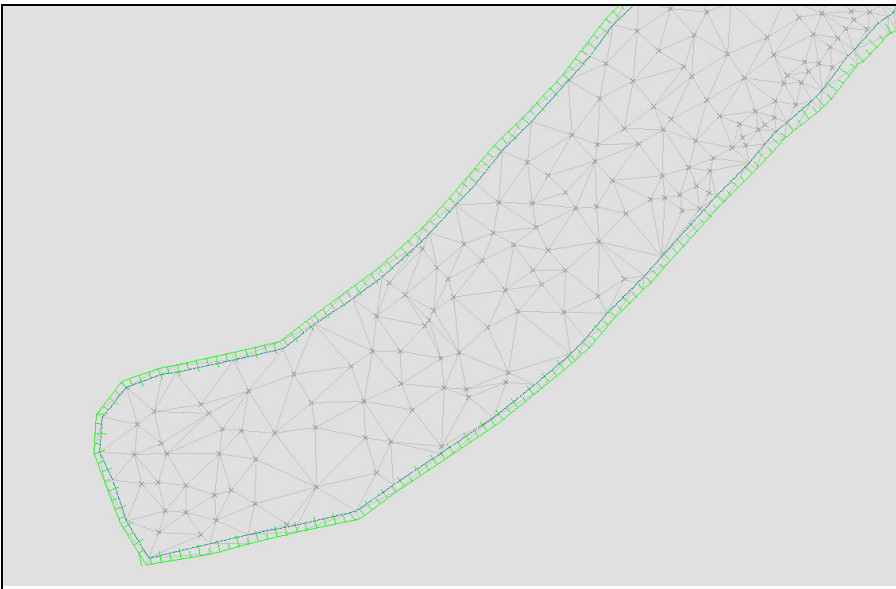
Joonis 7. Massivahetus kaevamisega. Joonise allikas: „INFRA 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittaushoje”

Siirdekiilude puhul modelleeritakse mõõdistatud punktide alusel siirdekiilu põhi, mis on vastava ehitiseosa teostusmodeliks. Kui siirdekiilu sügavusel jätkatakse süvendamist, modelleeritakse kogu objekt tervikuna. Teostusmodeliks võib pidada seda pinda, mille alusel on tehtud objekti tööaegne mahuarvutus. Teostusmodeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest.

Alusetugevduse kvaliteedikontrolliks tuleb ehitiseosa teostusmodeli kataloogi lisada ka algupäraseid teostusmodelid (alumise koondpind / teetarindi alumine pind, massivahetus).

Näide 1

Massivahetuskaeve puhul mõõdistatakse kaeve alumine ja ülemine serv ning mõningad punktid pinnavormide esiletoomiseks. Mõõdistustulemuste põhjal koostatakse süvendi kolmnurkvõrk.



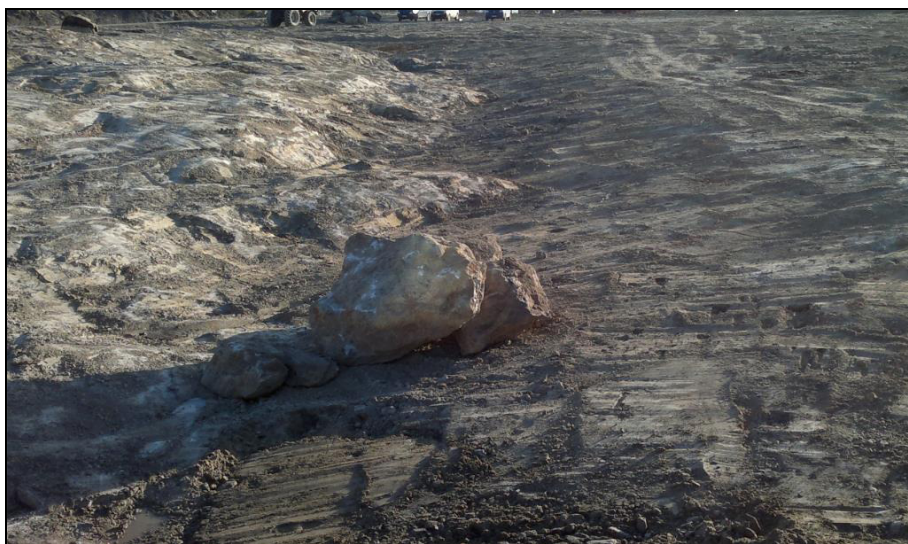
Joonis 8. Massivahetusosal mõõdistatud punktid ja jooned ühendatakse kolmnurkvõrguks



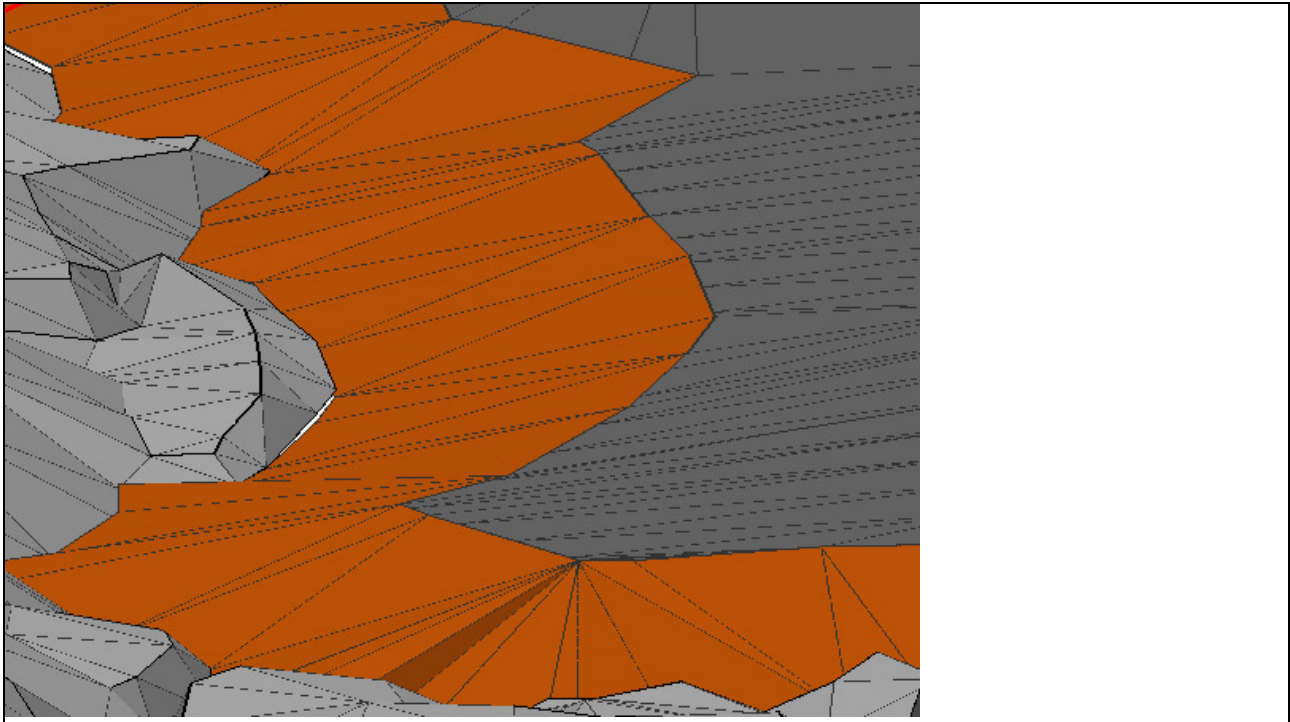
Joonis 9. Massivahetuskaeve teostusmodel

Näide 2

Siirdekiilul moodistatakse põhi ja servad, moodistustulemuste põhjal koostatakse kolmnurkvõrk.



Joonis 10. Siirdekiilul moodistatakse põhi ja serv(ad)



Joonis 11. Siirdekiilu teostusmodel

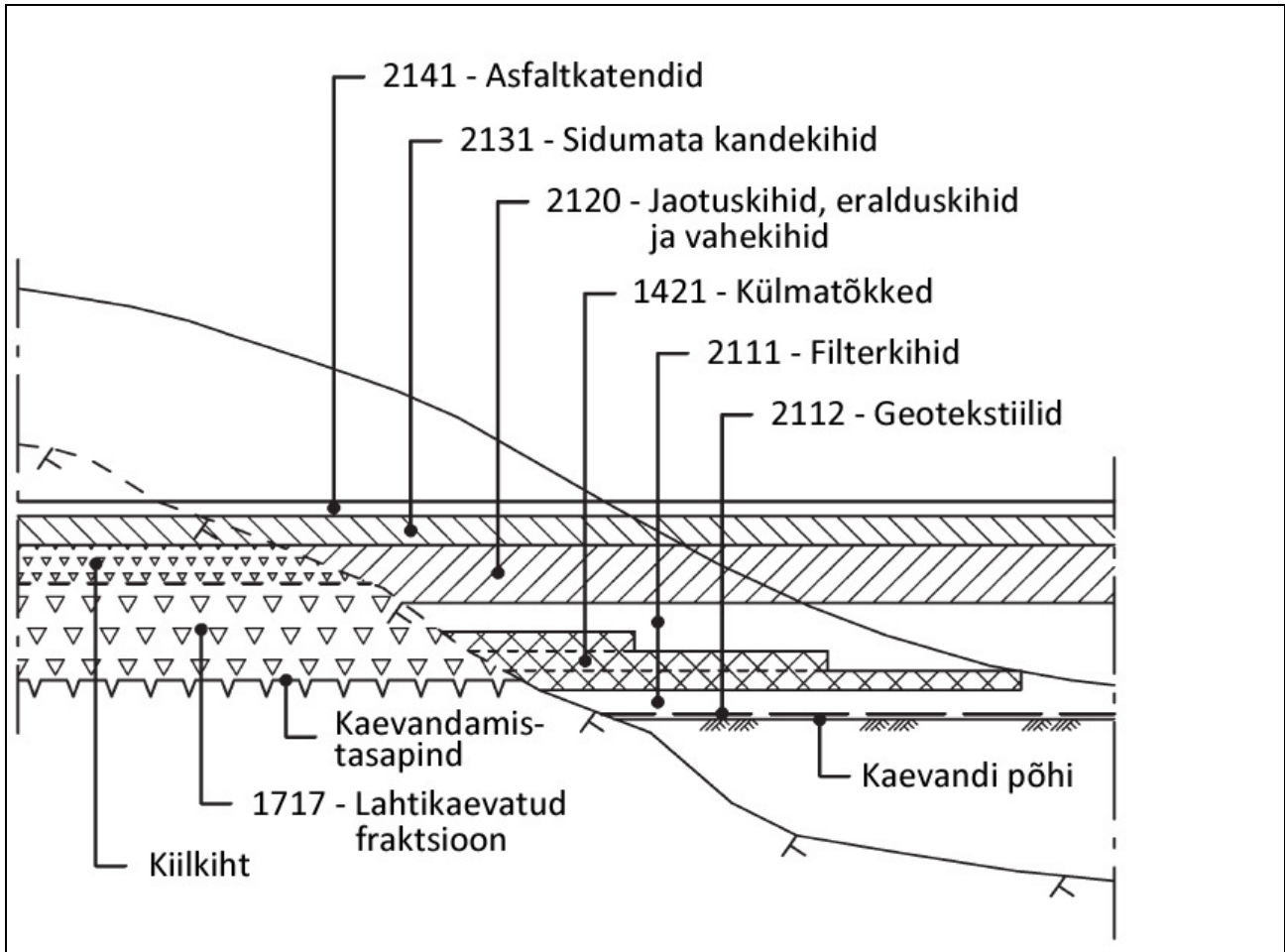
2.2.12. 2100 Katendi osad ja raudtee alustarindikihid

Nõue

Kui ehitusmodel on *nõuetekohase täpsusega*, võib ehitusmodeli lugeda teostusmodeliks. Teostusmodel sisaldab ka ehitiseosa moodistus- ja teostuspunkte (vt punkti 3 „Täpsusnõuded”).

Juhis

Teostusmodeli teabeks on kolmnurkvõrk, mis koosneb kolmnurki moodustavatest murdejoontest ja punktidest.



Joonis 12. Tee pealisehitis. Joonise allikas: „INFRA 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittaushoje”

2.2.13. 2200 Ääretoed, rennid, astmed ja erosioonitõkked

Nõue

Ääretoed kaardistatakse ja kaardistusteave moodustab ehitiseosa teostusmodeli.

Juhis

Ehitiseosa objektid kaardistatakse joonobjektidena või maa-alaobjektidena ja maapinna (nn 1-pind) objektid kantakse ülemise koondpinna kolmnurkvõrkudelisse.

Lisateabena moodustatakse ehitiseosa maa-alaobjektidest ala, millele antakse vastava ehitiseosa InfraBIM-kood. Maa-alaline ehitiseosa lisatakse kataloogi 2010 „Ülemine koondpind” eraldi failina.

Ehitiseosa joonobjektid tuleb eristada numbrikoodidega nii, et objekt oleks täpselt määratletav.

Näide

Süvistatav betoonist ääretugi kodeeritakse teisiti kui liimitav ääretugi või pidevvaluna valatav ääretugi.

2.2.14. 2300 Taimtarindid

Nõue

Objekti teostusmodeliks on ehitiseosa maa-ala piiritus.

Juhis

Ehitiseosa maapinna (nn 1-pind) objektid kantakse ülemise koondpinna kolmnurkvõrkmodelisse.

Lisateabena moodustatakse ehitiseosa maa-alaobjektidest ala, millele antakse vastava ehitiseosa InfraBIM-kood. Maa-alaline ehitiseosa lisatakse kataloogi 2010 „Ülemine koondpind” eraldi failina.

2.2.15. 2400 Raudteede pealisehitised

Määratlemata

2.3. Murdejoonte ja pindade nimetused ja koodid

Nõue

Kui teostusmodelina kasutatakse ehitusmodelit, nimetatakse ja kodeeritakse murdejooned ja pinnad InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt.

Kõik andmed, mis töömasin või mõõdistaja on mõõtnud, kodeeritakse InfraBIM-i klassifikaatori kohaselt.

3. TÄPSUSNÕUDED

3.1. Teostusmudeli täpsusnõuded

Nõue

Kui teostusmudelina kasutatakse ehitusmudelit, määratakse mudeli ja selle tarindpindade ning murdejoonte täpsusnõuded tavaliselt väljaande „5.2. Maarakennustööden toteutusmallin (koneohjausmalli) laadintaohje” / „Pinnaseehitustööde teostusmudeli (3D-masinjuhtimismudeli) koostamine” / kohaselt. Kui teostusmudeli aluseks on kaardistatud andmed, mõõdetakse need nii, et maastiku põhimurdekohad tulevad esile ja mõõdistusandmed on mahtude arvutamiseks piisavalt täpsed.

3.2. Punktteave

Punktteabeks on kaardistusandmed, kontrollandmed või teostusandmed.

Juhis

Teostusmudelis sisaldab kontroll- ja teostusandmetel põhinev punktteave püst-, laius- või pikkussuuna hälbevektoreid. Punktteave võib sisaldada ka kõiki hälbevektoreid.

Teostusmudelisse kantakse ainult kehtivad (loe: viimasena määratud) mõõdistus- ja teostuspunktid. Tulemuste kattumise korral kõrvaldatakse vanad tulemused.

Püstsuuna hälbevektor arvutatakse pinna suhtes, laius- või pikkussuuna hälbevektor servajoone või mõõdistusjoone suhtes ja pikkussuuna hälbevektor mõõdistusjoone vaiade suhtes.

Kontroll- ja teostusmõõdistuste punktteabest ei pea moodustama kolmnurkvõrkpinda.

Mõõtmised ja kontrollid, mis tellija on pisteliselt teha lasknud, tuleb kanda vastava ehitiseosa kataloogi. Neid käsitletakse kontrollmõõdistustena, kuid need tuleb eraldi koodiga eristada neist kontrollmõõtmistest, mis töövõtja on teinud kvaliteedikontrolli eesmärgil.

3.3. Metaandmed

Nõue

Iga mõõdistus- ja teostuspunkti metaandmetena peab olema spetsiaalse koodilehe kohane täpsusaste ja mõõdistusmeetod.

Tolerantsidest kõrvalekaldumise põhjus tuleb ära märkida.

Pealisehitise tarindosade teostusmudelitesse tuleb metaandmetena lisada tarindikihi materjaliteave.

4. TELLIJALE ÜLEANTAV TEAVE

4.1. Teabe kontrollimine

Juhis

Enne teabe üleandmist peab teostusmudeli koostaja veenduma järgmises:

- ehitusmudelil põhinev teostusmudeli teave vastab ehitusmudelile esitatud nõuetele, mis on esitatud väljaandes „5.2. Maarakennustööden toteutusmallin (koneohjausmalli) laadintaohje” / „Pinnasetööde ehitusmudeli (3D-masinjuhtimismudeli) koostamine”/;
- kogu nõutav teave on modelleeritud;
- kogu teave on õiges koordinaat- ja kõrgussüsteemis;
- kogu teave on nõutavas formaadis.

Nõue

Kui mõnda teostusmudeli osa ei modelleerita, tuleb see koos põhjendusega teostusmudeli kaaskirjas ära märkida.

4.2. Teostusmudeli kaaskiri

Nõue

Teostusmudeli tegemise käigus koostatakse teostusmudeli kaaskiri. Teostusmudeli kaaskirjas esitatakse teostusmudelit puudutavad põhi- ja identifitseerimisandmed:

- ehitushanke nimetus ja koht;
- teostusmudeli koostaja;
- tarkvara(d), mille abil teostusmudel on koostatud;
- teostusmudeli erinevused ehitusmudelitest ja nende põhjused;
- teostusmudeli formaat;
- kasutatud koordinaat- ja kõrgussüsteem;
- teostusmudeli failide nimetused;
- teostusmudeli sisu kirjeldus.

4.3. Teostusmudeli failide nimetamine ja andmevahetusformaadid

Juhis

Teostusmudeli failid nimetatakse ja jaotatakse kataloogipuuks ehitiseosade kaupa. Ehitiseosa kataloog sisaldab teostusmudeleid, kontroll- ja teostusmõõdistuste andmeid.

Teostusmudel esitatakse standardi LandXML kohases InfraModel-formaadis, tehes vajalikud muudatused. Nummerdatud punktteave esitatakse gt-formaadis.

4.4. Muudatused võrreldes tavapärase kvaliteedidokumentatsiooniga

Juhis

Kui teostusmudel antakse üle käesoleva juhendi kohasena, võib traditsioonilised kvaliteedidokumendid asendada geomeetrilise kvaliteedi osas teostusmudeliga. Kontrollmõõdistuste kohta koostatakse kokkuvõtvad raportid ehitiseosade kaupa.

ALLIKAD

InfraBIM, AP3. Väylärakenteen toteutusmallin laatimisohje, 28.9.2012. Sami Snellman, Destia Oy, Jussi Heikkilä, VR Track Oy

Mallipohjainen laadunvarmistusmenetelmä, M. Jaakkola Destia Oy

InfraBIM-nimikkeistö 5.3.2012

InfraModel-käyttöönotto-ohje – versio 1.0

INFRA 2015. Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittausohje

InfraRYL 2010. Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset. Osa 1. Väylät ja alueet

Tie- ja ratahankkeiden maastotiedot, mittausohje. Liikennevirasto 18-2011

Urakoitsijan laaturaportointi. Tiehallinto 9.12.2009 http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2200062-v-09-urakoitsijan_laaturaportointi.pdf

Tienrakennustöiden yleiset laatuvaatimukset ja työselitykset. Pohjaveden suojausrakenteet 4840. Tiehallinto 2004

Maanmittauslaitos. 2014. <http://www.maanmittauslaitos.fi/kartat/kartoitus/gps-mittaus>

Täpsusaste	Modelleerimistäpsus/-viis
0	Üldjuhul ei modelleerita. Võib kokku leppida hankepõhiselt.
1	Mõõdistus või teoreetiline. Modelleeritakse osa välispinnad või punktteave. Mahuomadusi ei nõuta. Piisav on ala, punktteave või murdejoon.
2	Mõõdistus või teoreetiline. Osad modelleeritakse 3D-punktide, pindade või murdejoontena. Mudelina võib toimida mahtude arvutamisel aluseks võetud pind.
3	Mõõdistus või teoreetiline. Kui valminud tarind on nõuetekohase täpsusega, võib töömudeli lugeda teostusmudeliks .
H	Modelleerimise ja mudeli täpsuses lepitakse kokku hankepõhiselt

N	Punkt (koordinaadid)
A	2- või 3-mõõtmeline ala
P	3-mõõtmeline pind, mis koosneb 3D-murdejoontest või 3D-punktidest
E	Ülemine koondpind, esitatakse eraldi pinnakoodidega aladena
D	Sisaldab ehitiseosa mõõdistus- ja teostuspunkte
T	Sõltuvalt modelleerimistasemest kas 2D- või 3D-murdejoon
V	Võrkmodel

LISA 1 InfraBIM pinnakood

1100 Olemasolevad tarindid ja ehitiseosad

111000	Likvideeritav, teisaldatav ja kaitstav taimeistik
112000	Likvideeritavad, teisaldatavad ja kaitstavad tarindid
113000	Likvideeritavad, teisaldatavad ja kaitstavad süsteemid
114000	Likvideeritavad ja teisaldatavad pinnasetarindid ja muldkehad
114100	Likvideeritavad pinnased, alumine pind (InfraRYL 11410.3.2)
115000	Likvideeritavad katendid
116000	Likvideeritavad ja ümberpaigutatavad kraavid, alumine pind

Täpsusaste	Miimum-nõue	Kataloog	Märkused
------------	-------------	----------	----------

1 A	0	1100	
1 A	0	1100	
1 A	0	1100	
1 A	0	1100	Vt 114100
2 P	2 P	2012	nn raadamispind
1 A	0	2012	
2 P	0	2012	

1200 Saastunud pinnased ja tarindid

1210	Likvideeritavad saastepinnased ja -tarindid, alumine pind
------	---

LISA 1 InfraBIM pinnakood

- 133110 Killustikalused
- 133120 Puitaused
- 133130 Raudbetoonalused
- 133140 Terasplaatalused
- 133900 Muud paigaldusalused

1400 Alustarindid

- 1410 Tugevdatud pinnased
 - 141100 Süvastabiliseeritud pinnased
 - 141110 Raskete tampidega tihendatud pinnased
 - 141120 Vibreerimisega süvatihendatud pinnased
 - 141130 Tihendusvaidedega süvatihendatud pinnased
 - 141140 Lõhkamisega tihendatud pinnased
 - 141200 Vertikaaldreenide abil tihendatud pinnased
 - 141300 Stabiliseeritud pinnased
 - 141310 Sammas-stabiliseeritud pinnased
 - 141320 Mass-stabiliseeritud pinnased
 - 141330 Pindstabiliseeritud pinnased
 - 141400 Injekteeritud pinnased
 - 141410 Injekteeritud pinnased[RP1][AA2][MSOffice3]
 - 141420 Kõrgsurvega injekteeritud pinnased
 - 141500 Tugevdatud pinnased
 - 141510 Võrguga tugevdatud pinnased
 - 141520 Geotekstiiliga tugevdatud pinnased
 - 141530 Kilega tugevdatud pinnased
 - 141900 Muud tugevdatud pinnased
- 1420 Kaitsed ja isolatsioonid
 - 142100 Külumistõkked, JOONIS 13
 - 142200 Soojusisolatsioonid (sh torud)
- 1423 Põhjavee kaitserajatised, JOONIS 4
 - 142301 Kaitsevooderdis, pealispind

Täpsusaste	Minimum-nõue	Kataloog	Märkused
2 PD	0	1300	
2 PD	0	1300	
2 PD	0	1300	
2 PD	0	1300	
2 PD	0	1300	

1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
2 N	2 N	1400	
2 N	2 N	1400	
2 N	2 N	1400	
2 N	2 N	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	
1 A	0	1400	

1 A	0	1400	
1 A	0	1400	

2 P	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
-----	------	------	-------------------------------

LISA 1 InfraBIM
pinnakood

142302	Kaitse- ja dreanaažikiht, pealispind
142303	Kaitsekiht (bentoniit matt/-pinnas / tihendatud pinnas vms)
142304	Alus (filter- ja tugikiht vms)
1424	142400 Radoonitõkked
142900	Muud kaitsed ja isolatsioonid
1430	Kuivendustarindid
143100	Dreanaažitorud
143110	Piirkonna/maa-aladreanaažid
143120	Ehitisega seonduvad dreanaažid
143200	Dreanaaži kontrollkaevud ja -torud
143301	Kraavid ja voolusängid, alumine pind
143302	Kraavid ja voolusängid, ülemine pind
143311	Külg- ja piirdekraavid, alumine pind
143312	Külg- ja piirdekraavid, ülemine pind
143321	Äravoolukraavid, alumine pind
143322	Äravoolukraavid, ülemine pind
143400	Truubitorud
143410	Betoontruubid
143420	Terastruubid
143430	Plasttruubid
143500	Imbtarindid

1500 Kalju tihendus- ja tugevdustarindid

1510	Injekteerimisega tugevdatud kaljud
151100	Injekteerimisega tugevdatud kaljutarindid
151110	Tsemendiga injekteeritud kaljutarindid
151120	Keemilise injektatsiooniseguga tugevdatud kaljutarindid
1520	Mehaaniliselt tugevdatud kaljutarindid
152100	Poltidega stabiliseeritud kaljud
152110	Teraspoltidega stabiliseeritud kaljud
152120	Trosside ja poltidega stabiliseeritud kaljud
152200	Ankrutega stabiliseeritud kaljud

Täpsusaste	Minimum-nõue	Kataloog	Märkused
3 P	0	1800	
1 T	1 T	1800	
3 P	3 P	2012	
1 T	1 T	1400	
1 T	1 T	1400	

2 V	H	1400	
2 V	H	1400	
2 V	H	1400	
2 N	2 N	1400	
3 P	0	2012	Ainult siis, kui ei ole ülemise koondpinna tasandil
2 P	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
3 P	0	2012	Ainult siis, kui ei ole ülemise koondpinna tasandil
2 P	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
3 P	0	2012	Ainult siis, kui ei ole ülemise koondpinna tasandil
2 P	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 V	2 T	1400	
2 V	2 T	1400	
2 V	2 T	1400	
2 V	2 T	1400	
1 A	H	1400	

1 A	H	1500	
1 A	H	1500	
1 A	H	1500	

1 N	H	1500	
1 N	H	1500	
1 N	H	1500	
1 N	H	1500	

LISA 1 InfraBIM pinnakood

152300	Võrguga stabiliseeritud kaljud
1530	Torkreettarindid
153100	Torkreetbetoonpinnad
153110	Kiud-torkreettarindid
153120	Võrk-torkreettarindid
153200	Torkreetsdrenaaž

Täpsusaste	Minimum-nõue	Kataloog	Märkused
1 A	H	1500	
1 A	H	1500	
1 A	H	1500	
1 A	H	1500	
1 V	H	1500	

1600 Süvendid ja kraavid

1610	Süvend, JOONIS 7
161200	Süvend ja muldkeha või täide, alumine/ülemine pind
161300	Süvend ja ladestusala või prügilala
161400	Süvend ja kihttarind
161500	Süvend ja vaheladestamine
161600	Süvend ja ümbertöödeldud materjalid
161700	Kerkepinnased ja nende kasutamine
1620	Kraavid, JOONIS 7
162100	Tehnovõrkude süvend
162200	Truubikaevandid
162300	Süvendid ja augud
162400	Ehitis- ja sillakaevandid
162500	Massivahetuse hulka kuuluv kaevand, alumine pind, JOONIS 8
162900	Muud kraavid

3 PD	3 PD	2012	Süvendi/mulde koondpind
3 PD	3 PD	2012	
3 PD	3 PD	2012	
3 PD	3 PD	2012	
3 PD	3 PD	2012	
3 PD	3 PD	2012	
2 P	0	2012	Siirdekiilud 215100 kohaselt
2 P	0	2012	Siirdekiilud 215100 kohaselt
2 P	0	2012	Siirdekiilud 215100 kohaselt
2 P	0	2012	Siirdekiilud 215100 kohaselt
2 P	2 P	2012	vt juhendis esitatud täpsustust
2 P	0	2012	

1700 Kaljusüvendid, -kraavid ja -tunnelid

1710	Avatud kaljusüvendid, JOONIS 3
171100	Avatud kaljusüvendid, alumine pind
171700	Lõhatud tarind, pealispind, JOONIS 13
1720	172000 Kaljukanalid, -augud ja -süvendid
172100	Kaljukanalid
172200	Kaljusüvendid ja augud
1750	Järeltöödeldud kaljupinnad

Kaljusüvendite (praojoon) kaardistus 2010			
3 PD	0	1700	
3 PD	3 PD	2100	vt juhendis esitatud täpsustust
3 P	0	1700	
3 P	0	1700	
3 P	0	1700	

LISA 1 InfraBIM
pinnakood

175110	Betooniga tasandatud kaljupind, pealispind
175120	Kivimaterjaliga tasandatud lõhatud kaljupind, pealispind
1760	Kaljusse rajatud maa-alused ruumid
176100	Kaljusse rajatud maa-alused ruumid
176110	Kaljutunnelid
176120	Sõidutunnelid
176130	Hallid[AA4][MSOffice5]
176140	Šahtid
1770	Kaljusse puuritud augud ja kaevud
177100	Kaljusse puuritud augud
177200	Kaljusse puuritud kaevud

Täpsusaste	Minimuum-nõue	Kataloog	Märkused
3 PD	3 PD	2100	
3 PD	3 PD	2100	vt lõhatud tarindit, pealispinda

3 PD	H	1700	
3 PD	H	1700	
3 PD	H	1700	
3 PD	H	1700	

2 N	H	1700	
2 N	H	1700	

1800 Mulded, muldkehad ja täited

1810	Mulded, JOONIS 6
181110	Mulded, pealispind
181111	Pinnasele rajatud mulded
181112	Vette rajatud mulded
181120	Lõhatud kaljumaterjalist mulded, kiilutud pealispind
181121	Pinnasele rajatud lõhatud kaljumaterjalist mulded
181122	Vette rajatud lõhatud kaljumaterjalist täited
181130	Jäätmematerjalist mulded, pealispind
181140	Kergmulded, pealispind
181141	Kergkruusmulded, pealispind
1811411	Kergkruusmulded, alumine pind
181142	Kergkruusbetoonmulded, pealispind
1811421	Kergkruusbetoonmulded, alumine pind
181143	Vahtplasttäitega mulded, pealispind
181144	Rehvipurutäitega mulded, pealispind
181150	Vastumulded, pealispind
181160	Eelkoormusmulded, pealispind
181601	Ülekoormusmulde teoreetiline pealispind

3 PD	3 PD	2012	Süvendi/mulde koondpind, 161200 võib asendada mullet
3 PD	3 PD	2012	Süvendi/mulde koondpind, 161200 võib asendada mullet
3 PD	3 PD	2012	Süvendi/mulde koondpind, 161200 võib asendada mullet
3 PD	3 PD	2100	
3 PD	3 PD	2100	
3 PD	3 PD	2100	
3 PD	3 P	1800	
3 PD	3 P	1800	
3 PD	0	1800	
3 PD	3 P	1800	
3 PD	0	1800	
3 PD	3 P	1800	
3 PD	H	1800	
2 P	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
3 P	H	1800	
3 P	H	1800	

LISA 1 InfraBIM pinnakood

181602	Ülekoormusmulde pealispind pärast vajumisaja lõppu
181700	Nõlvatäide, pealispind
1820	Tammid ja lainemurdjad
182100	Tihendatud tammisüdamikud, pealispind
182200	Tammide tugimuld, pealispind
182300	Lainemurdjad
1830	Kaevandite täited
183100	Paigaldusalused, pealispind
183200	Algtäited, pealispind
183300	Lõpptäited, pealispind
183400	Vundamentide alustäited, pealispind
183500	Tarindite ümbruse tagasitäited, pealispind
183600	Massivahetuse hulka kuuluvad täited, pealispind
183700	Kaablikraavide voolutõkked, pealispind

Täpsusaste	Minimum-nõue	Kataloog	Märkused
2 N	H	1800	
2 P	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind

3 P	0	1800	
3 P	0	1800	
3 P	0	1800	

3 P	0	1800	
3 P	0	1800	
3 P	0	1800	
3 P	0	1800	
3 P	0	1800	
3 P	0	1800	
1 T	0	1800	

2000 Katted ja katendid

201000	Ülemine koondpind
201100	Teetarindi alumine pind
201200	Alumine koondpind

2 P	2 P	2010	Kaardistus maastikumöödistusena spetsiaalsete kvaliteedinõuete kohaselt
3 PD	3 PD	2011	
3 PD	3 PD	2012	

2100 Katte osad ja raudtee alustarindikihid

210000	Alustarindi ülemine koondpind
2110	Filtertarindid, JOONIS 13
211100	Filterkihid, pealispind
211200	Geotekstiilid
2120	Jaotuskihid, eralduskihid ja vahekihid, JOONIS 13
212100	Jaotuskihid, pealispind
212200	Eralduskihid raudteetarindites, pealispind
212300	Vahekihid raudteetarindites, pealispind
2130	Kandvad kihid, JOONIS 13
213100	Sidumata kandekihid, pealispind

3 PD	3 PD	2100	
3 PD	3 PD	2100	
1 A	0	2100	

3 PD	3 PD	2100	
3 PD	3 PD	2100	
3 PD	3 PD	2100	

3 PD	3 PD	2100	Materjaliteave metaandmetena
------	------	------	------------------------------

LISA 1 InfraBIM pinnakood

213210	Stabiliseeritud kandekihid
213211	Bituumenstabiliseeritud kihid (BS)
213212	Tsementstabiliseeritud kihid (TS)
213213	Kompleksstabiliseeritud kihid (KS)
213214	Räbuliivaga stabiliseeritud kihid (RLS)
2140	Katendid ja katted
2141	Seotud katendid
214110	Asfaltbetoon
214111	Kulumiskihi asfaltbetoon (AB)
214112	Sidekihi asfaltbetoon (ABS)
214113	Kandekihi asfaltbetoon (ABK)
214120	Pehme asfalt (PAB)
214130	Killustikmastiksasfalt (KMA)
214140	Valuasfalt (VA)
214150	Poorne asfalt (AA)
214160	Tihe asfaltbetoon (TAB)
214170	Betoonkatted (valatavad)
214171	Betoonplaat
214172	Vuugid (täpsustused lisaspetsifikatsioonina)
214173	Olemasolevad freeskatendid
2142	Pindamiskatted
214210	Kivipurukate (SIP)
214220	Kruusatee pindamiskate (SOP)
214230	Emulsioonkatted (LP)
2143	Laotavad katted
214310	Betoonkatted
214311	Betoonkivi- ja -plaatkatted
214320	Looduskivist katted
214321	Looduskivist plaatkatted
214322	Kuubikujulistest sillutuskiividest (nn täringukiividest) katted

Täpsusaste	Minimum-nõue	Kataloog	Märkused
1 A	0	2100	
1 A	0	2100	
1 A	0	2100	
1 A	0	2100	
1 A	0	2100	

2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind, materjaliteave metaandmetena
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind, materjaliteave metaandmetena
3 P	3 P	2100	Materjaliteave metaandmetena
3 P	3 P	2100	Materjaliteave metaandmetena
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind, materjaliteave metaandmetena
3 P	3 P	2100	Materjaliteave metaandmetena
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind, materjaliteave metaandmetena
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind, materjaliteave metaandmetena
3 P	3 P	2100	Materjaliteave metaandmetena
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind, materjaliteave metaandmetena
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind, materjaliteave metaandmetena
1 T	0	2010	
2 PE	0	2010	

2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind

2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind

LISA 1 InfraBIM
pinnakood

221132	Asfaldist ääretoed
221133	Metallist ääretoed
221134	Jäätmematerjalist ääretoed
2212	Sademeveerennid
221210	Betoonist sademeveerennid
221220	Looduskivist sademeveerennid
221290	Muud sademeveerennid
221291	Asfaltrennid
221292	Kuivendussüsteemid
221300	Maastikuastmed
221400	Tugimüürid
2220	Nõlvakatted ja erosioonitõkked
222100	Geokärjed
222200	Kivipuisted
222300	Kivikatted
222400	Geovõrgud
222500	Looduslikud erosioonitõkked
222900	Muud nõlvakatted ja erosioonitõkked

2300 Taimtarandid

2310	Kasvualus ja katted, pealispind
231100	Kasvualused
231110	Valmis kasvualused
231120	Kohapeal tehtavad kasvualused
231130	Kandvad kasvualused
231200	Katted
2320	Kattemurud ja niidud, pealispind
232100	Kattemurud
232110	Külvimurud
232120	Siirdemurud
232200	Niidud

Täpsusaste	Minimum-nõue	Kataloog	Märkused
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind

2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind

1 A	0	2010	
1 A	0	2010	
1 A	0	2010	
1 A	0	2010	
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	2 PE	2010	Kaardistus, ülemine koondpind

1 A	0	2010	
1 A	0	2010	
1 A	0	2010	
3 PD	0	2100	
1 A	0	2010	
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind
2 PE	0	2010	Kaardistus, ülemine koondpind

LISA 1 InfraBIM
pinnakood

242340 Eripöörmed
242350 Muud eripöörmed
242360 Ristpöörmed
242900 Muud rööbatarindid

Täpsusaste	Minimum-nõue	Kataloog	Märkused
2 T	2 T	2400	
2 T	2 T	2400	
2 T	2 T	2400	
2 T	2 T	2400	