



# **MATINLAHDENTIEN KORJAUS- SUUNNITELMA**

Olli Halme

Opinnäytetyö  
Huhtikuu 2015  
Rakennustekniikka  
Infrarakentaminen

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikka  
Infrarakentaminen

HALME, OLLI:  
Matinlahdentien korjaussuunnitelma

Opinnäytetyö 82 sivua, joista liitteitä 63 sivua  
Huhtikuu 2015

---

Matinlahdentie on 1960-luvun lopussa suunniteltu ja rakennettu yksityistie, joka sijaitsee Tampereen kaupungissa ja Lempäälän kunnassa. Tien alkupäätä on päällystetty noin 1,3 kilometrin matkalta. Tien alkupää kulkee Hervantajärven rannassa noin 300 metrin matkalta ja tällä matkalla on vakavia roudaongelmia. Muut tien ongelmat liittyvät lähinnä päällysteen iän aiheuttamaan kuluneisuuteen. Kuivatus tiellä toimii kohtalaisesti eikä ojissa esiinny lammikoitumista, mutta tierummut ovat tukossa. Työn tarkoitus oli tehdä korjaussuunnitelma tiehen, jolla tien nykyiset vauriot saataisiin korjattua ja niiden uusiutuminen estettyä.

Tiehen tehtiin tilaajan kanssa vauriokartoitus, jossa käytiin läpi tien ongelmia. Samalla analysoitiin, mitkä tekijät mahdollisesti aiheuttavat vaurioita. Tien alkupään rakenteellista kuntoa 400 metrin matkalta selvitettiin tilaajan teettämällä maastokaukulla. Tien alkupäästä mitattiin myös maastomalli.

Rakenteet mitoitettiin pahimpiin ongelmakohtiin, joissa mitoitavana tekijänä toimi rouda. Tien alkupäähän 300 metrin matkalle tehtiin pituusleikkaus, paalukohtaiset poikkeileikkaukset ja tyyppipoikkileikkaukset. Loppupään suunnitelmat tehtiin tyyppipoikkileikkaustasoisina. Koko suunnitteluosuudelle laadittiin suunnitelmakartat. Suunnitelmiin kuuluivat myös kustannusarvioiden ja määräluetteloiden laatiminen. Alkuperäisenä tarkoituksena oli tehdä yksi korjaussuunnitelma tiehen, mutta tilaaja toivoi tiehoitokunnan kokouksessa, että tehtäisiin myös vaihtoehtoisia suunnitelmia ja niihin kustannusarvioita, joita he voisivat esittää tiekunnalle.

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Engineering  
Civil Engineering

HALME, OLLI:  
Matinlahdentie Restoration Plan

Bachelor's thesis 82 pages, appendices 63 pages  
April 2015

---

Matinlahdentie is a private road that has been planned and constructed in 1960s. It is located in the city of Tampere and Lempäälä. The road is paved from the start about 1,3 kilometres. Road locates on the side of Hervanta-lake about 300 metres from the start and this part of the road is having serious frost damages. The other problems are mainly related to the old age of the pavement. Drainage in the road is working as intended. There are no visible puddles in the trenches but the culverts are blocked.

The damages of the road were analysed with the client of the work. At the same time we also investigated what caused the damage to the road. Client also ordered survey and analysis of the bearing course and where the bedrock locates. Survey was started from the beginning of the road for 400 metres and survey was executed with ground-penetrating radar. Terrain model was measured from the start of the road for 400 metres.

Bearing course was designed to prevent the frost damage in the areas where the frost damage was appearing. Following plans were made to the road from the starting point to 310 meters: longitudinal profile, cross sections with ten meters interval and standard cross section. Rest of the plans were standard cross sections. Layout plan was made to cover all of the design part of the road. Making cost estimate and bill of quantities was also part of the ordered work. Original plan was to make a one restoration plan to cover all of the road. Client suggested in the first meeting that we should make alternative plans and cost estimates that they can present to the road maintenance association.

---

Key words: private road, restoration plan

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	MATINLAHDENTIE .....	6
2.1	Matinlahdentien sijainti .....	6
2.2	Kuntokartoitus .....	6
3	SUUNNITTELU .....	11
3.1	Tavoitteet .....	11
3.2	Normit ja lähtötiedot .....	11
3.2.1	Maatutkaus .....	11
3.2.2	Maastomalli.....	12
3.3	Suunnitelmat .....	14
3.4	Kustannusarviot ja määräluettelot .....	16
3.5	Suunnitelmien esittely.....	17
4	POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET .....	18
	LÄHTEET.....	19
	LIITTEET .....	20

## 1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli tehdä Matinlahdentien alkupään päällystetylle osuudelle korjaussuunnitelma. Matinlahdentie on yksityistie, joka sijaitsee Tampereen ja Lempäälän kunnassa. Tien nykyinen päällyste on öljysoraa ja soratien pinnoitetta. Tien leveys vaihtelee 5,5 metristä 6,5 metriin ja päällystettyä osuutta tiestä on noin 1,3 kilometriä. Työn tavoite oli tehdä tiehen korjaussuunnitelma, johon kuului työselostus, suunnitelmakartta, pituusleikkaus tien alkuosuudesta, tyyppipoikkileikkaukset eri korjausvaihtoehdoista, paalukohtaiset poikkileikkaukset tien alkuosuudesta, määräluettelo ja kustannusarvio.

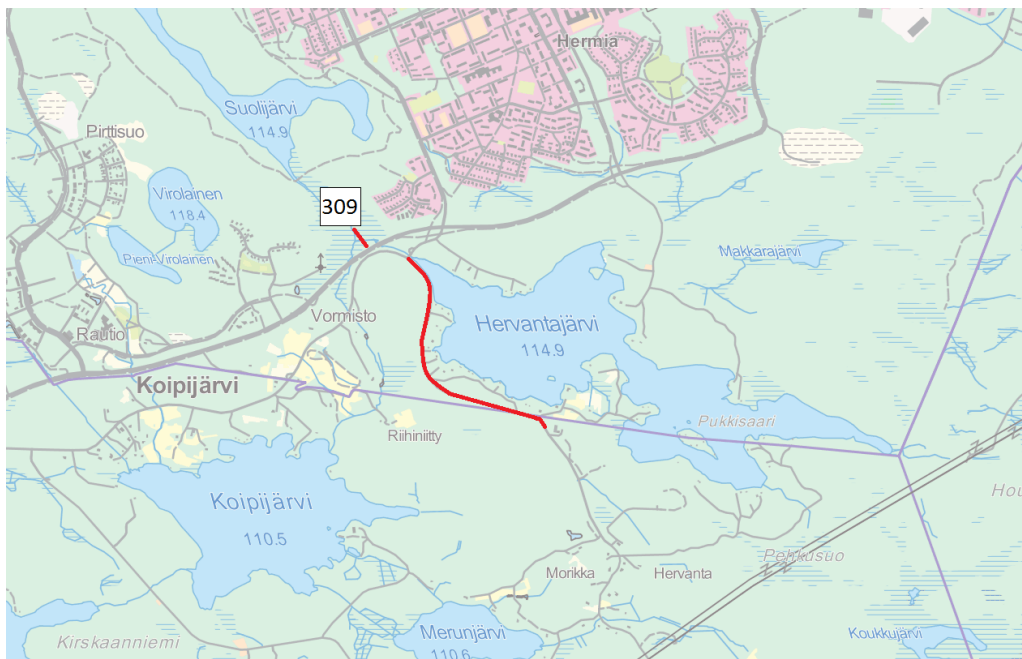
Työssä analysoitiin Matinlahdentien alkuosan vaurioitumisyyt ja laadittiin niiden perusteella korjaussuunnitelma, joka sisälsi myös kustannusarvion. Kustannusarvioita ei esitetä opinnäytetyössä tilaajan toivomuksesta. Korjaussuunnitelmat tehtiin Tampereen ammattikorkeakoulussa Autocad- ja Novapoint-ohjelmia käyttäen. Kustannusarvio tehtiin Fore-ohjelmalla.

Liittymiä ja liittymärumpuja ei otettu suunnittelussa huomioon, koska niihin ei saa valtiolta tai kunnalta rahallista tukea rakentamiseen. Pysty- ja vaakageometriaa ei myöskään paranneta, mutta ne tulevat parantumaan suunniteltujen toimenpiteiden johdosta. Tiealue pysyy samana, joka myös rajoitti suunniteltuja toimenpiteitä.

## 2 MATINLAHDENTIE

### 2.1 Matinlahdentien sijainti

Matinlahdentie on yksityistie, joka sijaitsee Tampereen ja Lempäälän kunnissa. Tietä on päällystetty noin 1,3 kilometriä tien alkupäästä Tampereen puolella. Matinlahdentie liittyy alkupäästään Vanhaan Hervannantiehen, josta on yhteys seututielle 309, Ruskon-tiehen. Tietä hallinnoi Matinlahdentien tiekunta. Matinlahdentien sijainti on esitetty kuvassa yksi.



KUVA 1. Matinlahdentien sijainti (Paikkatietoikkuna)

### 2.2 Kuntokartoitus

Maastoinventointia tehdessään asiantuntija näkee vaurioitumisen luonteen ja syy-yhteyden yhtäaikaaisesti, esimerkiksi paha reunapainuma jyrkkäluiskaisella osuudella. Esiselvitysvaiheessa maastoinventoinnin tarkoituksena on tehdä tielle jaksotus ongelmien laadun suhteen ja tehdä päätökset siitä, voidaanko tielle tehdä pelkkä uudelleen päällystys vai tarvitaanko kevyt parantaminen, raskas parantaminen tai uudelleen rakentaminen sekä miten hanketta viedään eteenpäin. Tarkoituksena on myös alustavasti arvioida vaurioitumisen syitä. Toimenpidetarpeita määritettäessä inventointi sisältää jak-

sotuksen lisäksi yksittäisten korjattavien vaurioiden yksilöinnin ja tarkan sijainnin mittausten. (Rakenteen parantamisen suunnittelu. 2005, 25.)

Matinlahdentien maastokatselmus tehtiin 30.5.2014. Paikalla olivat opinnäytetyön tekijä Olli Halme, Matinlahdentien tiehoitokunnasta Tero Laurila ja Erkki Salopino sekä opinnäytetyön ohjaaja Anne Kasari. Maastokatselmus suoritettiin autolla ajaen Matinlahdentien päällystetty osuus. Maastokatselmuksessa tienhoitokunnan jäsenet kertoivat oman näkemyksensä, mistä tien huono kunto mahdollisesti johtuu. Samalla käytiin läpi miten tie on rakennettu. Tiehoitokunta toimitti myös tien vanhat rakennussuunnitelmat.

Kuntokartoituksessa kävi ilmi, että tien alkuosa noin 300 – 400 metriltä on pahasti routinut. Paalutuksen suunnassa tie rajautuu oikealta puolelta kallioon ja vasemmalta puolelta routivaan saveen tai silttiin sekä järveen. Routimisongelma voidaan olettaa johtuvan tierakenteeseen pääsevistä vedestä sekä pohjamaan erilaisista routimisturpoamisista. Hervantajärven vedenpinnan taso ja Matinlahdentien tasausviivan välinen ero on joissain kohdissa vain 1,2 metriä, joten voidaan olettaa, että tierakenteeseen pääsee nousemaan vettä, etenkin kun maalajeina on järven puolella savi tai siltti. Oikealla puolella oleva kallio on voimakkaasti sivusuunnassa tiehen päin viettävä ja kallion ruhjeista pääsee virtaamaan vettä tierakenteeseen. Routavauriot näkyvät kuvassa kaksi.



KUVA 2. Tien alkuosuudella oleva routavaurio (Anne Kasari 2014)

Paaluvälillä 900 – 960 (Liite ?) tie sijaitsee mäen päällä ja pohjamaana on kallio. Siellä esiintyy myös epätasaista routimista, koska vesi ei pääse valumaan mihinkään mäen

päältä vaan jää makaamaan sinne. Sivuojissa kallio nousee ylös ja estää veden valumisen mäen päältä. Routavaurioita mäen päältä näkyy kuvassa kolme.



KUVA 3. Paaluvälillä 900 - 960 olevia routavaurioita (Olli Halme 2014)

Paaluvälillä 1140 – 1190 tiessä esiintyy leveitä halkeamia. Muut tien ongelmat liittyvät lähinnä päällysteen vanhaan ikään, josta on seurannut reikiintymistä, ja tien pinnan muodosta on tullut epätasainen. Kuva neljä havainnollistaa tätä.





KUVA 4. Päällysteen vanhaniän tuomaa epätasaisuutta (Olli Halme 2014)

Kuivatus on pääosin tiellä kunnossa, ojissa ei ollut havaittavissa veden lammikoitumista. Suunnitteluosuudella on kolme betonista päätierumpua, jotka kaikki ovat tukossa, kuten kuvista 5,6 ja 7 näkee. Ojat ovat pääosin hyvässä kunnossa. Liittymärummut ovat huonossa kunnossa, mutta niitä ei tässä suunnittelussa oteta huomioon.



KUVA 5. Paalutuksen suunnassa oleva 1. tierumpu (Olli Halme 2014)



KUVA 6. Paalutuksen suunnassa oleva 2. tierumpu (Olli Halme 2014)



KUVA 7. Paalutuksen suunnassa oleva 3. tierumpu (Olli Halme 2014)

## 3 SUUNNITTELU

### 3.1 Tavoitteet

Korjaussuunnitelman tarkoituksena oli suunnitella Matilahdentien suunnitteluosuus siten, että tie on hyväkuntoinen ja kestävä korjauksen jälkeen. Tilaaja halusi, että paaluvälin 0 – 310 tieosuus suunniteltaisiin kuusi metriä leveäksi ja muilta osin 5,5 metriä leveäksi. Pientareen leveydeksi sovittiin 0,25 metriä ja päällysteeksi pehmeä asfalttibetoni.

Matilahdentien pysty- tai vaakageometriaa ei paranneta. Pystygeometria tulee kuitenkin parantumaan suunniteltujen toimenpiteiden johdosta.

### 3.2 Normit ja lähtötiedot

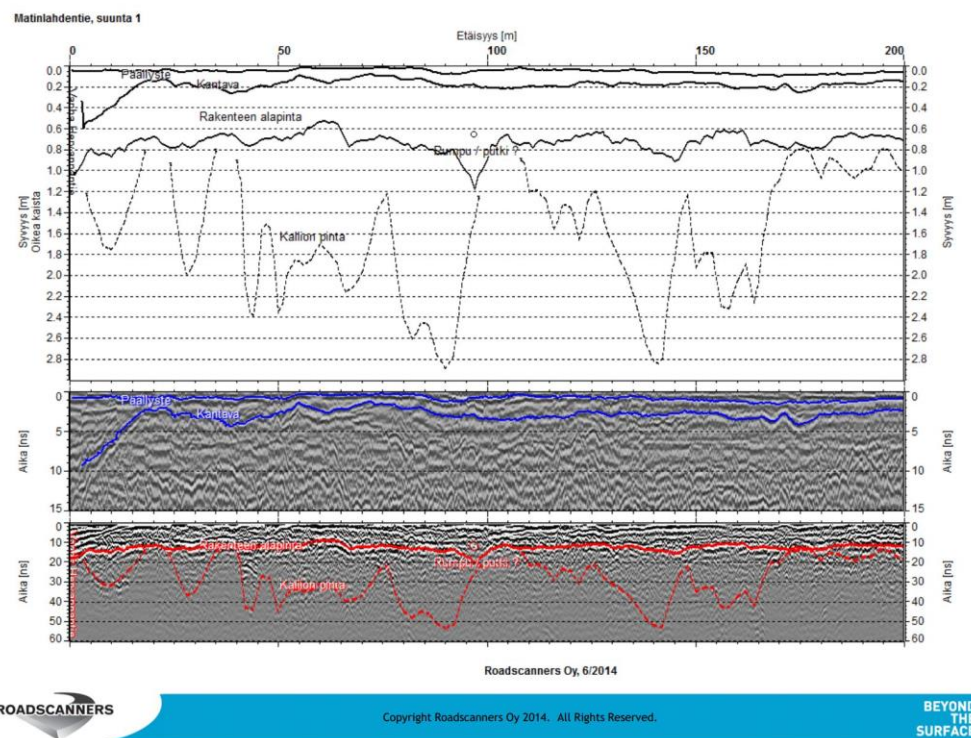
Opinnäytetyössä tehdyt suunnitelmat perustuvat InfraRYL 2010 ja Asfalttinormit 2011 esitettyihin teknisiin vaatimuksiin. Suunnitelmissa esitetyt määrät on laskettu Infra 2006 määramittausohjeen mukaan.

Lähtötietoina suunnittelussa olivat vanhat rakennussuunnitelmat, maatutkaus ja tien alkuosuudesta, paaluväliltä 0 – 365, tehty maastomalli. Vanhat rakennussuunnitelmat oli tehty vuosina 1961 – 1963 ja niiden perusteella tie oli rakennettu. Vanhan suunnitelman mukaan tiehen oli rakennettu 50 – 80 senttimetrin rakennekerrokset, joihin sisältyi myös kulutuskerros.

#### 3.2.1 Maatutkaus

Maatutkaluotauksen avulla selvitetään kerrosrakenne, eri kerrosten paksuus, pohjamaan vaihtelu (erityisesti turve ja kallio), kerrosrajojen tasaisuus, eri kerrosten suhteellinen kosteuspitoisuus. Mittausten tilausvaiheessa on tärkeää selvittää, mitä tietoja luotauksen avulla haetaan, jotta käytettävä mittausantennin taajuus, mittauslinjat sekä mittausten ajankohta palvelevat mahdollisimman tarkoin oikeanlaisen datan saamista. (Rakenteen parantamisen suunnittelu. 2005, 32.)

Roadscanners Oy teki kohteeseen maatutkauksen sekä sen tulkinnan. Kuvassa 8 on ote maatutkauksesta ja sen tulkinnasta. Tässä kohteessa maatutkauksen avulla haluttiin selvittää rakennekerrosten paksuus ja kallionpinnan sijainti. Maatutkaus tehtiin Matinlahdentien alkupäästä noin 400 metrin matkalle. Tutkaus tulkittiin ilman referenssitietoja tai –kairauksia. Aineistosta arvioitu kallion pinnan taso on tulkittu katkoviivalla eli näkyvä rajapinta oli heikko. Kantavan kerroksen rajapinta oli paikoin heikko. Rakenteen alapinnan heijaste oli koko matkalla vahva. (Roadscanners 2014)



KUVA 8. Roadscanners Oy maatutkaus ja tulkinta (Roadscanners 2014)

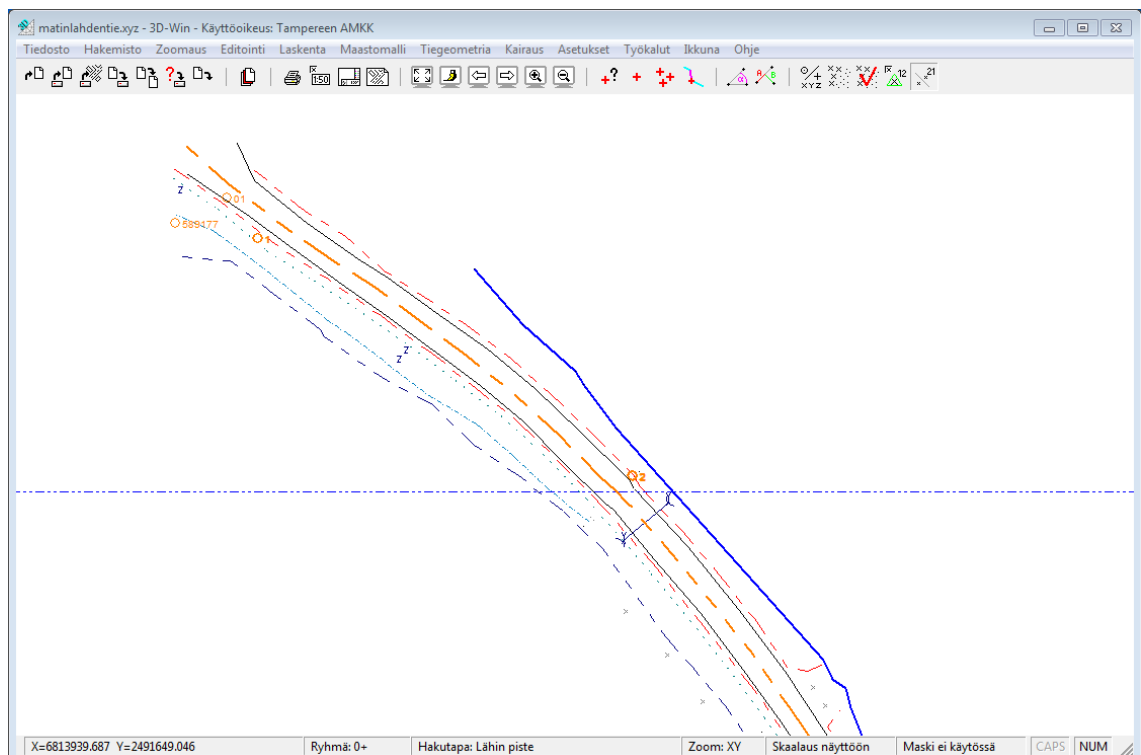
### 3.2.2 Maastomalli

Ahtaissa paikoissa, esimerkiksi pihan rajautuessa tiehen, pitää tehdä maastomittauksia. Kuvassa 9 näkyy ahdas kohta kiinteistön kuusiaidasta johtuen. Mittaukset ovat oleellisia, kun kuivatusjärjestelyt ja luiskakaltevuudet on suunniteltava tarkasti. Minimissään tehdään poikkileikkausvaaituksia, tarvittaessa maastomallimittaukset. Maastomallimitauksissa noudatetaan kaavoitusmittausohjeita ja Tiehallinnon maastomallimitausohjeita. (Rakenteen parantamista edeltävät tutkimukset ja suunnitelmat. 2008, 35.)



KUVA 9. Ahdaspaikka suunniteosuudella (Olli Halme 2014)

Maastomalli mitattiin Tampereen Ammattikorkeakoulun toimesta syksyllä 2013, josta osa näkyy kuvassa 10. Maastomallia mitattiin noin 365 metrin matkalta tien alkupäästä. Se rajautui paalutuksen suunnassa tien vasemmalta puolella Hervantajärveen ja oikealta puolelta noin 10 – 20 metrin päähän tien ojasta.



KUVA 10. Maastomalli 3D-Win-ohjelmassa

Maastomalliin oli mitattu tien keskilinja, päällysteen reunat, ojan taiteviivat, päätierrummut, Hervantajärven rantaviivaa, sähkötolpat ja kiinteistön kuusiaitaa. Mitattuun maastomalliin jouduttiin tekemään Helmert-muunnos, jolla saatiin maastomalli samaan koordinaattijärjestelmään pohjakarttojen kanssa, koska maastomallia mitattaessa satelliittipaikantimet eivät ottaneet vastaan GK-24:n uutta pitkää Y-koordinaattia.

Tampereen kaupunki ja Lempäälän kunta toimittivat työhön pohjakartat dwg-muodossa ja niiden koordinaattijärjestelmät olivat ETRS-GK24 ja korkeusjärjestelmä N2000.

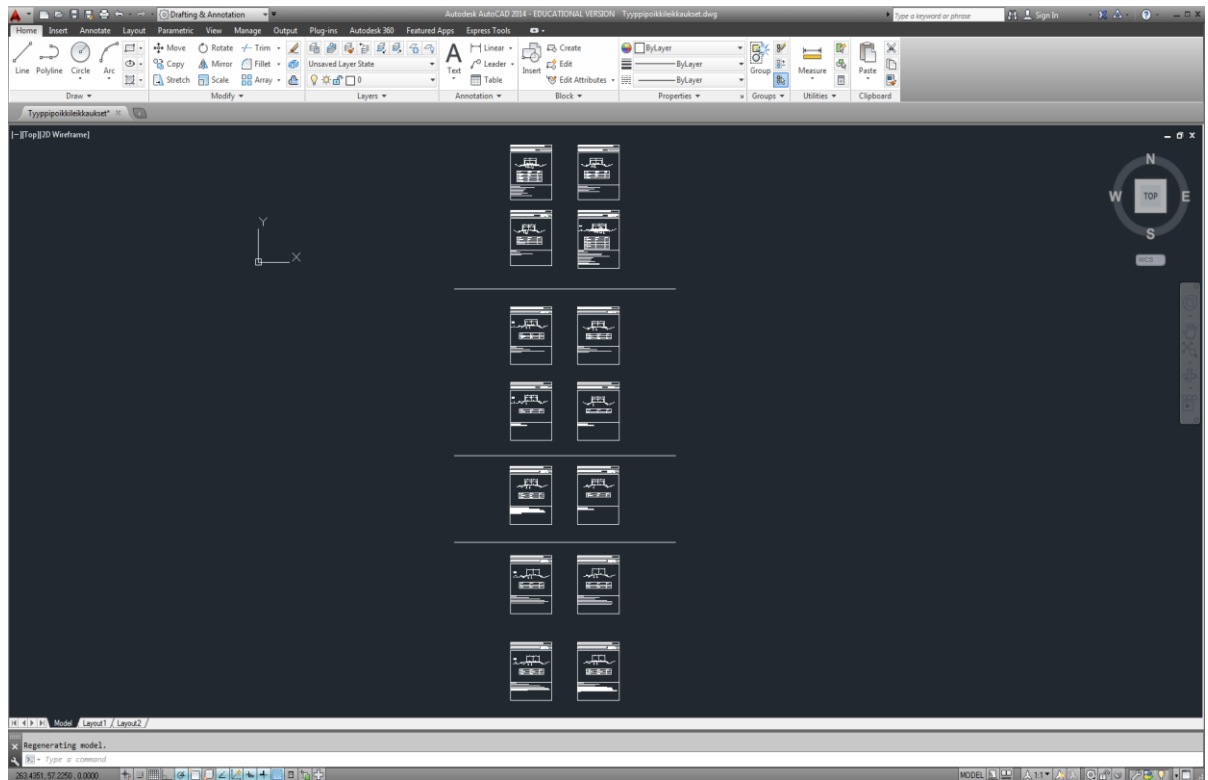
### 3.3 Suunnitelmat

Kohde jaksotetaan rakenteen kunnan suhteen yhtenäisiin osuuksiin, joille valitaan toimenpiteet. Valinnassa tulee pyrkiä parhaaseen mahdolliseen tekniseen ja taloudelliseen ratkaisuun ottaen huomioon ne tavoitteet, mistä tilaajan kanssa on työn aikana sovittu. (Rakenteen parantamista edeltävät tutkimukset ja suunnitelmat. 2008, 36.)

Suunnitelmien tekeminen alkoi syksyllä 2014 tyyppipoikkileikkauksilla. Kuvassa 11 tyyppipoikkileikkaukset Autocad-ohjelmassa. Tilaajan kanssa oli sovittu, että aloituspalaverin lisäksi pidetään myös yksi yhteinen palaveri, jossa esitetään alustavat korjaustoimenpiteet. Tilaajan kanssa sovittiin, että paaluväliltä 0 – 310 tehdään tyyppipoikkileikkaukset, pituusleikkaus ja paalukohtaiset poikkileikkaukset ja muilta osin suunnitelmiksi riittävät tyyppipoikkileikkaukset. Koko suunnittelu osuudelle tehtiin suunnitelmakartat, määräluettelot ja kustannusarviot.

Suunnitteluosuus jaksotettiin paalujen avulla eri toimenpiteisiin. Paaluvälille 0 – 310 toimenpiteeksi suunniteltiin syväsalaojarakenne, jolla olisi estetty veden nouseminen ja kallion ruhjeista virtaaminen tierakenteeseen. Tästä ratkaisusta jouduttiin kuitenkin luopumaan. Jos sitä olisi käytetty, olisi tien alkupään pystygeometriaa jouduttu nostamaan, koska Hervantajärven vedenpinnan korkeus ja Matinlahdentien tasausviivan erot ovat liian pienet. Tästä olisi seurannut tiealueen leviäminen, suuret määrät louhintaa ja sähköpylväiden siirtoja. Rakennerratkaisu vaihdettiin kapillaarikatkoon ja EPS-routaeristykseen (Liite 3). Tällä ratkaisulla rakennetta saatiin ohuemmaksi eikä pystygeometriaa tarvinnut muuttaa. Paaluvälillä 310 – 900 rakenteeksi päätettiin pinnan muo-

toilu murskeella ja päällystäminen (Liite 4), koska tällä osuudella ei ollut muita vaurioita kuin päällysteen ikääntymisestä johtuvat ongelmat. Tätä rakenneratkaisua käytettiin suunnittelussa perustoimenpiteenä. Paaluvälille 900 – 960, jossa ongelmana oli hulevesien jääminen mäen päällä tierakenteeseen, suunniteltiin EPS-routaeriste rakenne (Liite 5). Tällä ratkaisulla pyritään estämään painanteisiin jäävän veden jäätyminen ja siitä aiheuttavaa epätasaista routimista. Paaluvälillä 960 – 1140 käytettiin perustoimenpidettä. Paaluvälille 1140 – 1190 suunniteltiin teräsverkkorakenne (Liite 6), joka estäisi tien tulleiden leveiden halkeamien uusiutumisen. Paaluvälillä 1190 – 1300 käytettiin perustoimenpidettä. Avo-ojat puhdistetaan koko tien suunnitellulta osuudelta jokaisessa vaihtoehdossa.

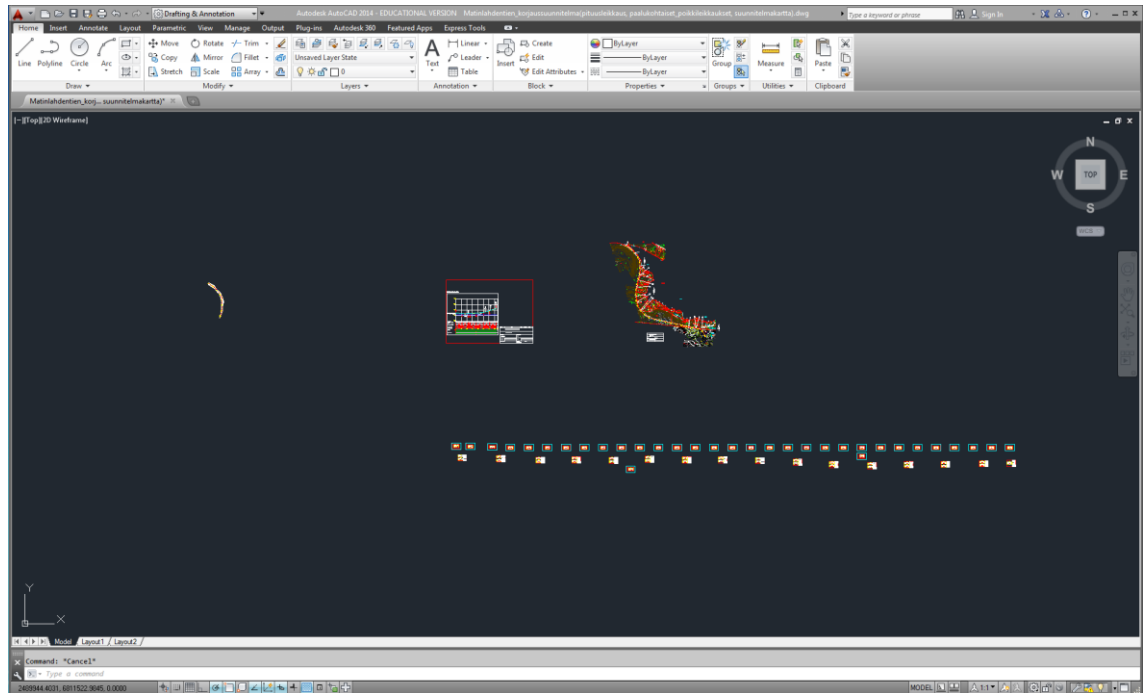


KUVA 11. Tyyppipoikkileikkauksia AutoCad-ohjelmassa

Tilaajan toimesta myös eri päällysteitä harkittiin, mutta päädyttiin kuitenkin PAB-päällysteeseen. PAB-päällyste oli hinnaltaan ja ominaisuuksiltaan kohteeseen toimivin ratkaisu. Tien liikennemäärä on arvioitu olevan 150 – 600 ajoneuvoa / vuorokausi ja tiellä on myös vähän raskasta liikennettä.

Tien alkupään suunnitelmat tehtiin Novapoint-ohjelmalla, jotka näkyvät kuvassa 12. Suunnittelussa käytettiin apuna mitattua maastomallia. Novapointilla tehtiin pituusleikkaukset (Liite 2), paalukohtaiset poikkileikkaukset (Liite 19) ja suunnitelmakartat (Liite

1). Tyypipoikkileikkaukset (Liitteet 3–18) tehtiin Autocad 2014-ohjelmalla. Suunnitelmista tehtiin suunnitelmaselostus (Liite 31).



KUVA 12. Suunnitelmat Autocadissa

### 3.4 Kustannusarviot ja määräluettelot

Kustannusarviot ja määräluettelot (Liitteet 22–30) tehtiin Fore-ohjelmistolla. Kustannusarvioita ei esitetä opinnäytetyössä tilaajan toivomuksesta. Maastomallista, joka oli viety Novapoint-ohjelmaan, mitattiin päällysteen poiston määrä sekä leikkaus- ja täyttömäärät tien alkuosuudelta. Tyypipoikkileikkauksista mitattiin Autocadin avulla päällysteen poiston määrä sekä leikkaus- ja täyttömäärät tien loppuosuudesta. Fore-ohjelmistossa käytettiin Rola-ohjelmaa, jolla saatiin aikaan helposti verrattavia kustannusarvioita ja määräluetteloita.

Alkuperäisen suunnitelman kustannusarvion suurus oli noin 290 000 euroa. Halvin vaihtoehto oli paaluvälien 0 – 310 ja 900 – 960 pinnoitteen uusiminen massapintauksena. Tämän vaihtoehdon hinta oli noin 45 000 euroa. Muiden vaihtoehtoisten suunnitelmien suuruusluokka oli välillä 50 000 euroa – 190 000 euroa. Suurimmat kustannuserät syntyivät routaeriste rakenteista ja päällystämisestä. Rola-ohjelma antoi hyvin korkean hinnan asfalttipäällysteen poistamiselle noin 15 e/m<sup>2</sup>tr. Tämä yksikköhinta laskettiin



itse ja muutettiin kustannusarvioon 1,90 e/m<sup>2</sup>tr. Myös avo-ojan puhdistamisen hinta laskettiin itse ja yksikköhinnaksi saatiin 1 e/m.

### 3.5 Suunnitelmien esittely

Alustava suunnitelma esitettiin tienhoitokunnalle tienhoitokunnan kokouksessa perjantaina 5.12.2014. Kokouksessa käytiin läpi kaikki siihen mennessä tehdyt suunnitelmat, joita olivat alustavat tyyppipoikkileikkaukset, osa paalukohtaisista poikkileikkauksista, pituusleikkaus ja kustannusarvio.

Tienhoitokunta toivoi enemmän vaihtoehtoja suunnitelmiin, joita he voisivat esittää tienhoitokunnalle, koska kustannukset olivat korkeat esitetyssä suunnitelmassa.

Vaihtoehtoiset suunnitelmat olivat:

1. Esitetty suunnitelma koko tielle.
2. Paaluvälit 0 – 310 ja 900 – 960 tehtäisiin suunnitelmien mukaan ja näistä kustannusarvio. Muut toimenpiteet jätetään tulevaisuuteen.
3. Paaluväliltä 0 – 310 ja 900 – 960 poistetaan vanha päällyste, tasataan alusta ja tehdään uusi päällyste. Suunnitelma ja kustannusarvio.
4. Koko tien suunnitellulta osuudelta poistetaan vanha päällyste, tasataan alusta ja tehdään uusi päällyste. Suunnitelmat ja kustannusarvio.
5. Tie muutetaan sorapintaiseksi. Suunnitelmat ja kustannusarvio.

Vaihtoehtoiset suunnitelmat tehtiin tyyppipoikkileikkauksina ja niistä mitattiin määrät kustannusarvioihin ja määräluetteloihin. Vaihtoehtoiset suunnitelmat ja niiden kustannusarviot esitettiin tienhoitokunnalle 22.12.2014 pidetyssä tienhoitokunnan kokouksessa.

## 4 POHDINTA JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Opinnäytetyössä tehtiin Matilahdentien päällystetylle osuudelle korjaussuunnitelma. Korjaussuunnitelman tavoitteena oli suunnitella tiestä hyväkuntoinen ja kestävä. Muita tavoitteita olivat työn valmistuminen ajallaan ja suunnitelmien toteutuskelpoisuus. Työtä lähdettiin suunnittelemaan yhtenä kokonaisuutena, jossa tehtävät toimenpiteet jaettiin suunnitteluosuudelle paalutuksen avulla. Työstä tehtiin aluksi vain yksi kustannusarvio koko suunnitteluosuudelle, mutta ensimmäisen tienhoitokunnan kokouksen jälkeen tehtiin vaihtoehtoisia suunnitelmia ja niihin kustannusarviot.

Tien alkupää on huonossa kunnossa routaongelmien takia ja sille tulee tehdä jotain, ennen kuin tiestä tulee ajokelvoton. Koska koko tien kerralla parantaminen tulisi maksamaan luultavasti liikaa tiekunnalle, tehtiin vaihtoehtoisia suunnitelmia. Näin toimittiin, jotta mahdolliset korjaustoimenpiteet eivät kaatuisi liian korkeaan hintaan tiekunnassa.

Tien alkupään korjaaminen on kallein osuus. Vaihtoehtoilla yksi ja kaksi tien alkupää saataisiin kunnolla kuntoon, mutta muilla vaihtoehtoilla routaongelmat saattavat tulla heti takaisin.

Määrien laskennassa jouduttiin tekemään oletuksia, koska kohteeseen ei ollut tehty kairaustutkimuksia. Pelkällä maatutkauksella arvioitiin kallion pinta ja kallioista aiheutuva louhintamäärä. Louhintamäärät arvioitiin yläkanttiin, jotta rakentamisaikana kustannukset eivät yllättäisi suuruudellaan. Maaleikkaus määrät laskettiin maastomallista ja tyyppi-poikkileikkauksista. Maastomallista saatiin tarkkoja leikkausmääriä, mutta tyyppi-poikkileikkauksista määrät ovat teoreettisia. Näistä syistä kustannusarvio voi olla hie- man yläkanttiin laskettu. Tämä on tehty tarkoituksella, jotta rakentamisaikana työ ei kaadu kustannuksiin. Täyttömäärät on laskettu poikkileikkauksista ja niiden paikkaansa pitävyys on tarkkaa. Jos korjaustoimenpiteitä ei aloiteta lähivuosina vaan niitä venytetään tulevaisuuteen, voi kustannusarvion paikkaansa pitävyys muuttua. Tähän vaikuttavat muun muassa öljyn ja materiaalien hinnanmuutokset.

Työn tavoitteet saavutettiin. Työ palautettiin tilaajan kanssa sovittuna päivämääränä ja tilaaja hyväksyi suunnitelmat toimenpiteineen.

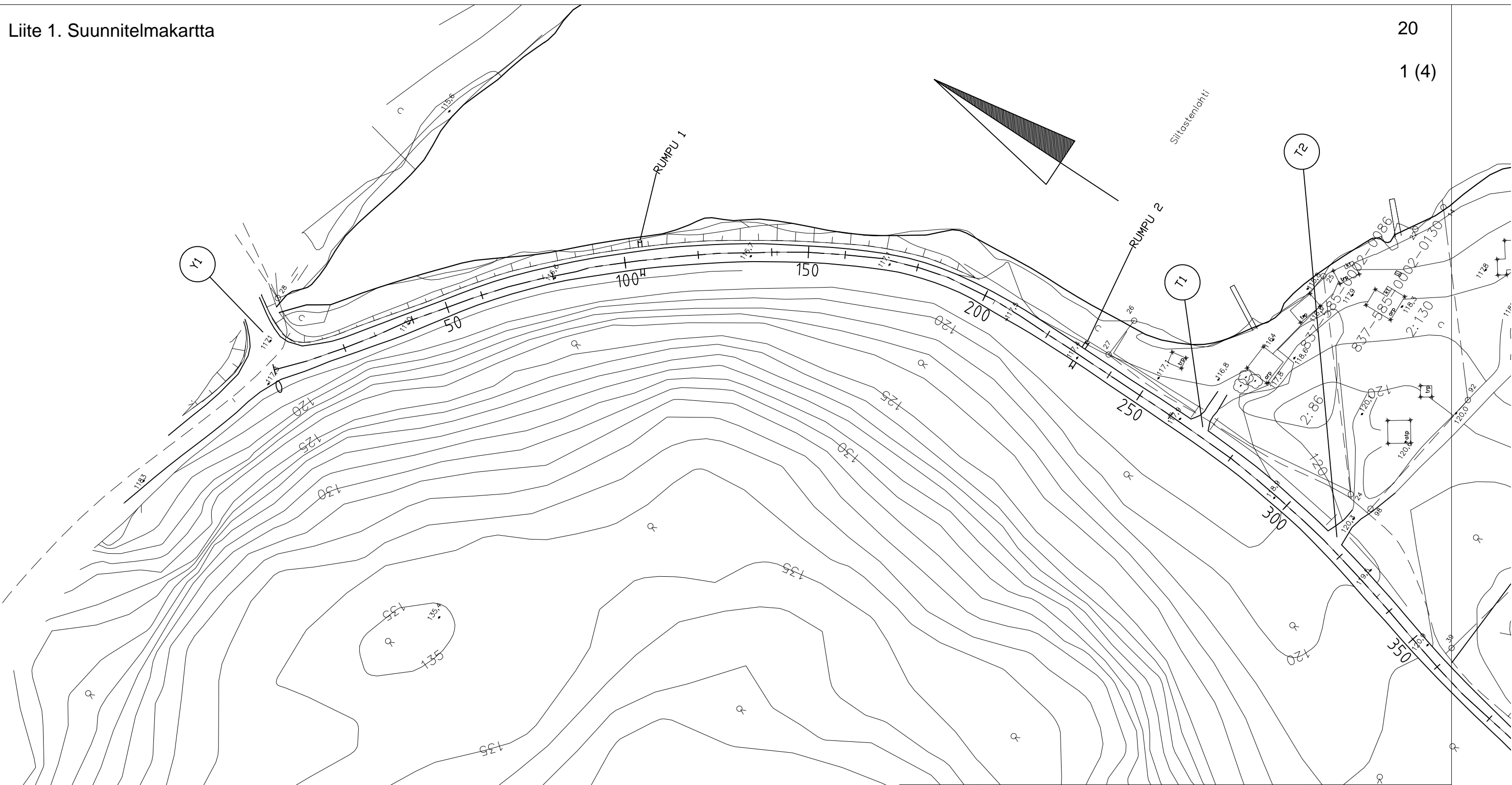
## LÄHTEET

Rakenteen parantamista edeltävät tutkimukset ja suunnitelmat. 2008. Tiehallinto. Hakupäivä 29.3.2015. [http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100056-v-08-rakent\\_parant\\_edelt\\_tutkim\\_ ja\\_suunn.pdf](http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100056-v-08-rakent_parant_edelt_tutkim_ ja_suunn.pdf)

Rakenteen parantamisen suunnittelu. 2005. Tiehallinto. Hakupäivä 25.5.2014. <http://alk.tiehallinto.fi/thohje/pdf/2100035-v-05rakentparantsuun.pdf>

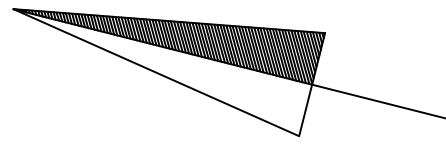
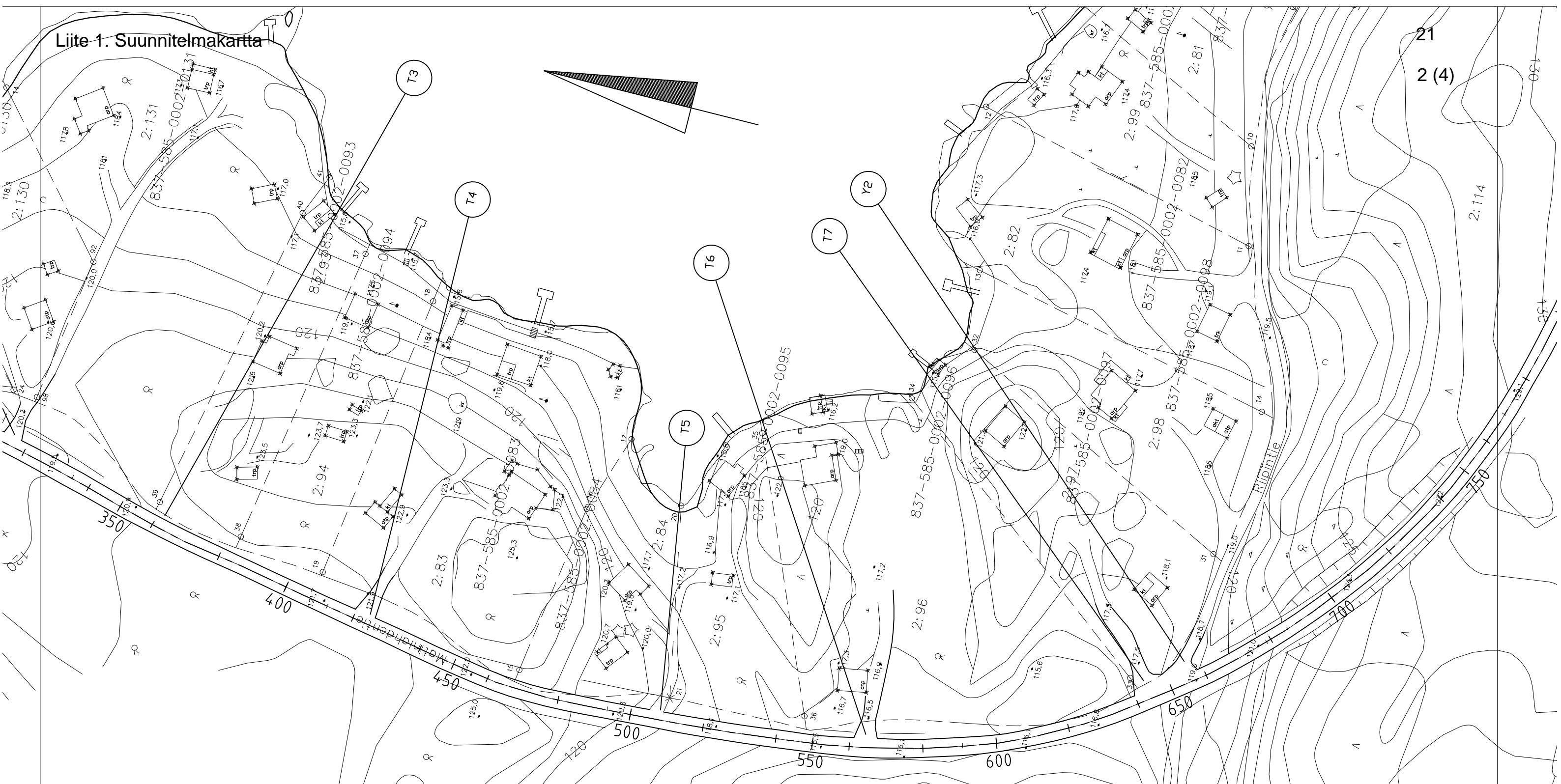
Matinlahdentie\_maatutkatulkinta\_pituusprofiilit\_062014.pdf. 2014. Roadscanners

**LITTEET**



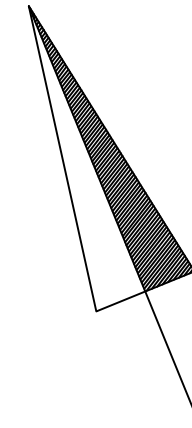
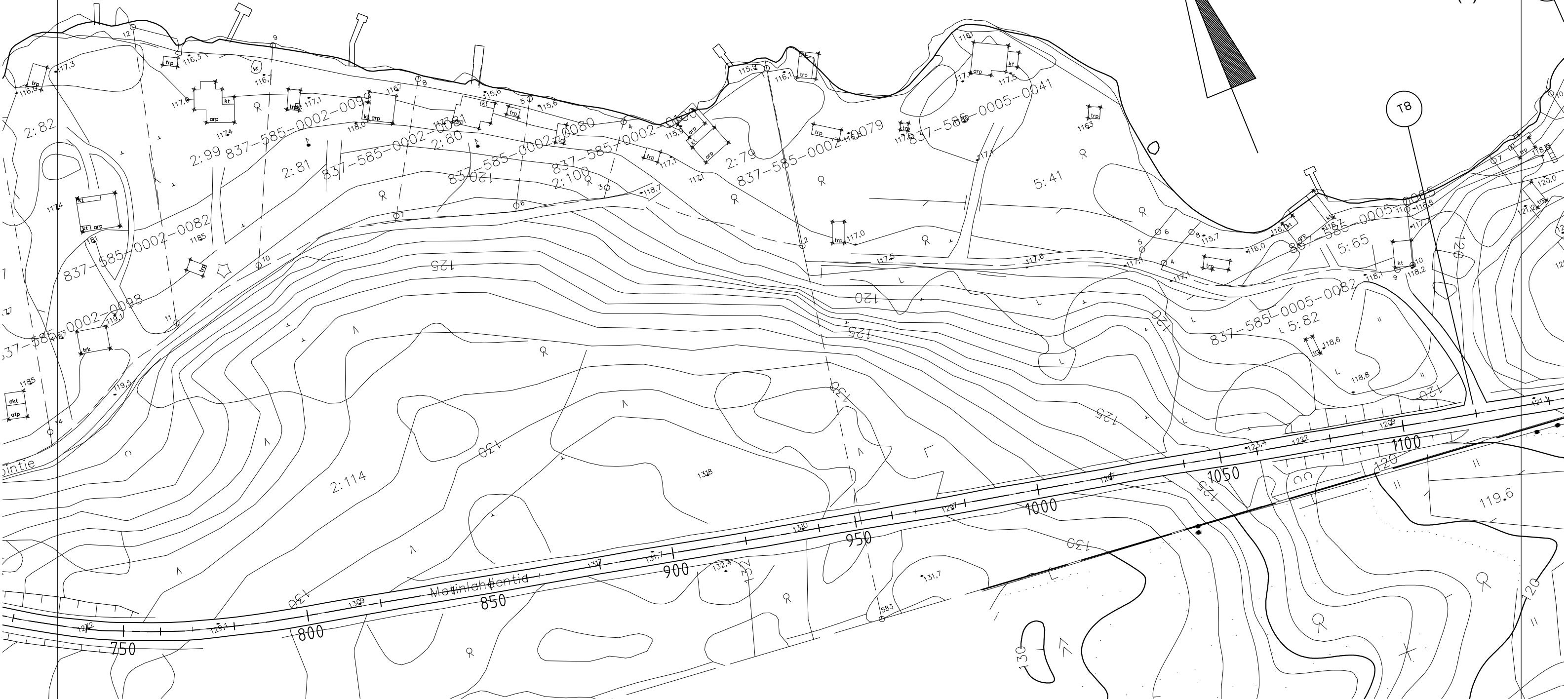
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi				
<b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö				
<b>SUUNNITELMAKARTTA</b> 1:1000				
Suunnittelija			Koordinaattijärjestelmä	
<b>Olli Halme</b>			<b>ETRS-GK24</b>	
Pvm		Korkeusjärjestelmä		
2.12.2014		<b>N2000</b>		
Paaluväli		Mittakaava	Piir.nro	
<b>0-350</b>		1:1000		

Liite 1. Suunnitelmapakartta

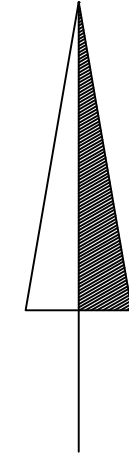
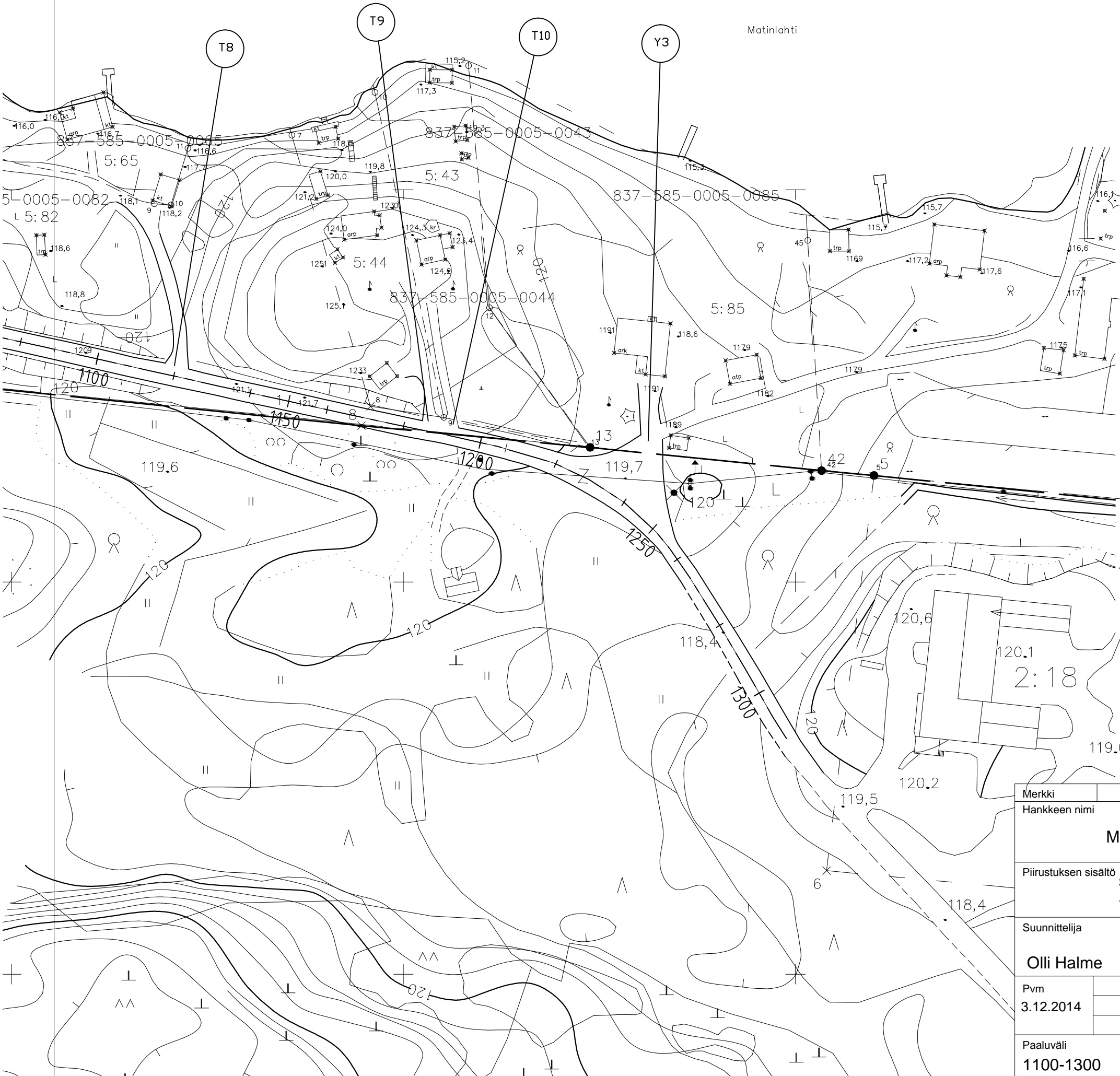


21  
2 (4)

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi				
<b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö				
<b>SUUNNITELMAKARTTA</b> 1:1000				
Suunnittelija			Koodinaattijärjestelmä	
<b>Olli Halme</b>			<b>ETRS-GK24</b>	
Pvm	Korkeusjärjestelmä			
3.12.2014	<b>N2000</b>			
Paaluväli	Mittakaava	Piir.nro		
<b>350-750</b>	<b>1:1000</b>			



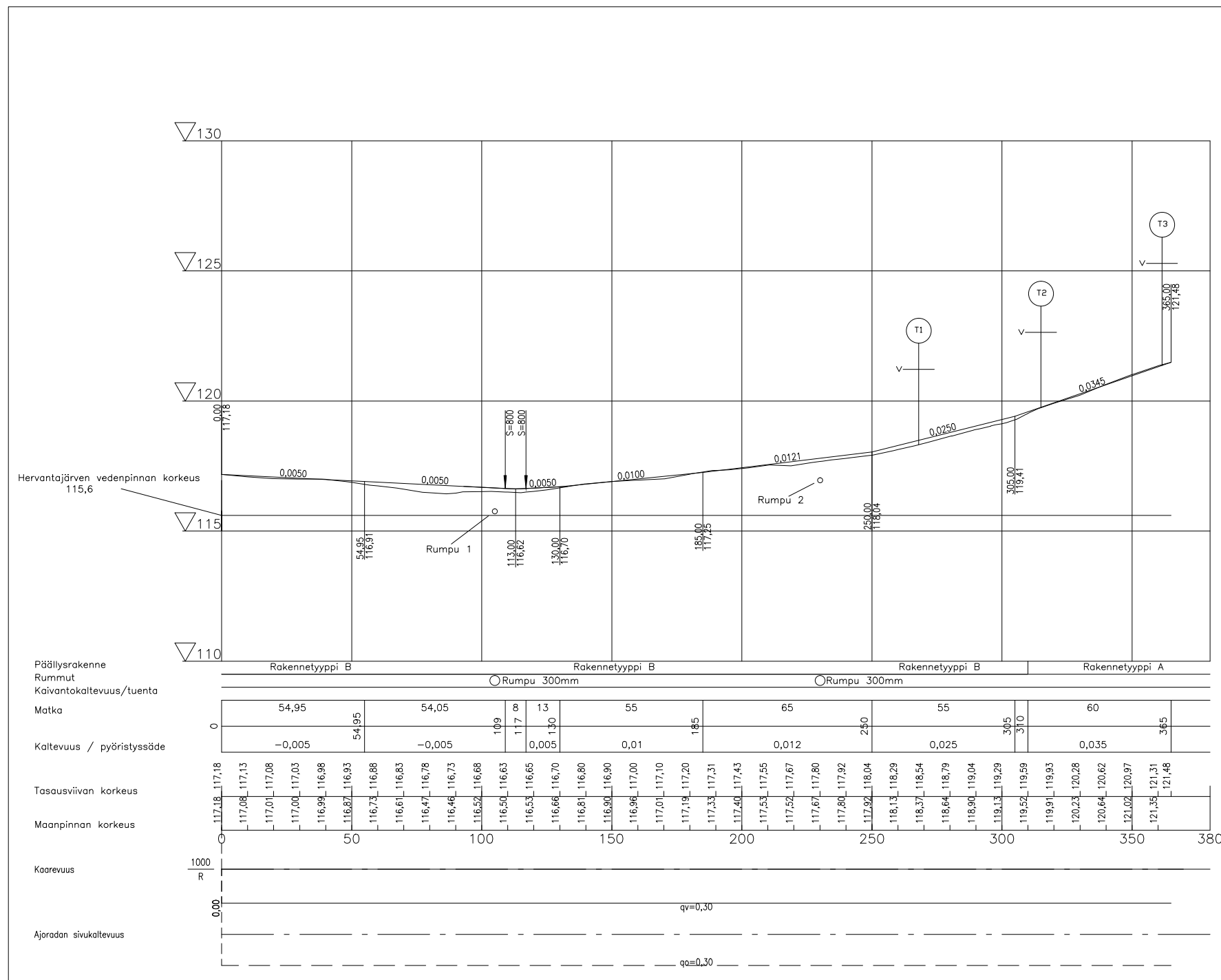
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi				
<b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö				
<b>SUUNNITELMAKARTTA</b>				
1:1000				
Suunnittelija		Koordinaattijärjestelmä		
<b>Olli Halme</b>		<b>ETRS-GK24</b>		
Pvm	Korkeusjärjestelmä			
<b>3.12.2014</b>	<b>N2000</b>			
Paaluväli	Mittakaava	Piir.nro		
<b>750-1100</b>	<b>1:1000</b>			



Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi				
<b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö				
<b>SUUNNITELMAKARTTA</b> 1:1000				
Suunnittelija		Koodinaattijärjestelmä		
<b>Olli Halme</b>		<b>ETRS-GK24</b>		
Pvm	Korkeusjärjestelmä			
<b>3.12.2014</b>	<b>N2000</b>			
Paaluväli	Mittakaava	Pii.nro		
<b>1100-1300</b>	<b>1:1000</b>			



Matinlahdentie



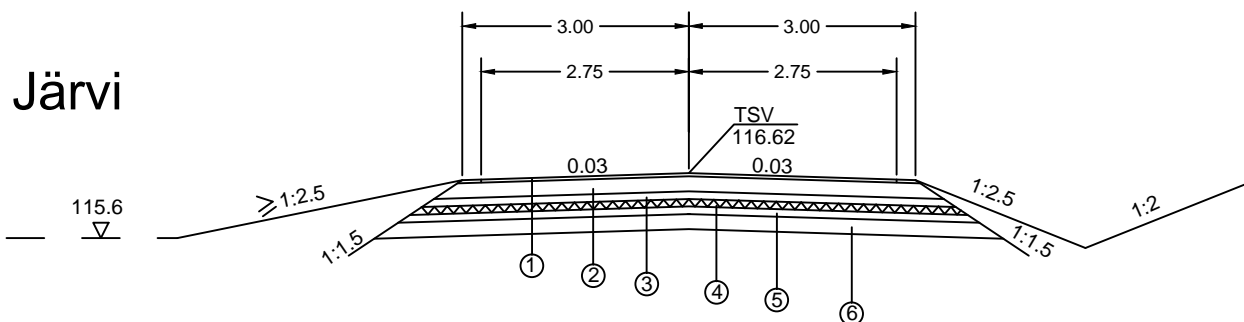
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi				
<b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö				
<b>PITUUSLEIKKAUS</b>				
Suunnittelija		PAALUVÄLI:		
Olli Halme		0-365		
Pvm		Pvm		
2.12.2014		PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava	Piir.nro	
		1:2000/1:200		

## HANKE: Matinhahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 310

## MENETELMÄ: Kapillaarikatko + routaeristys

Rakennetyyppi B, Ve 2

10.11.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päälystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan.

Tien vanhoja rakennekerroksia ja pohjamaata kaivetaan pois vähintään TSV -700 mm.

Pohjamaa tasataan ja sen päälle laitetaan suodatinkankaat InfraRyl ohjeiden mukaan.

Suodatinkankaiden päälle ajetaan kapillaarikatko murske (6/32), joka tiivistetään ja ympäröidään suodatinkankaalla.

Päälle ajetaan asennusalusta hiekkaa, joka tiivistetään.

EPS-levyt asennetaan InfraRyl ohjeiden mukaan.

Päälle ajetaan suojauskerros, joka tiivistetään.

Päälle ajetaan kantava murske, joka muotoillaan ja tiivistetään.

Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää kuivatuksen sekä rakenteessa että sivuoissa.

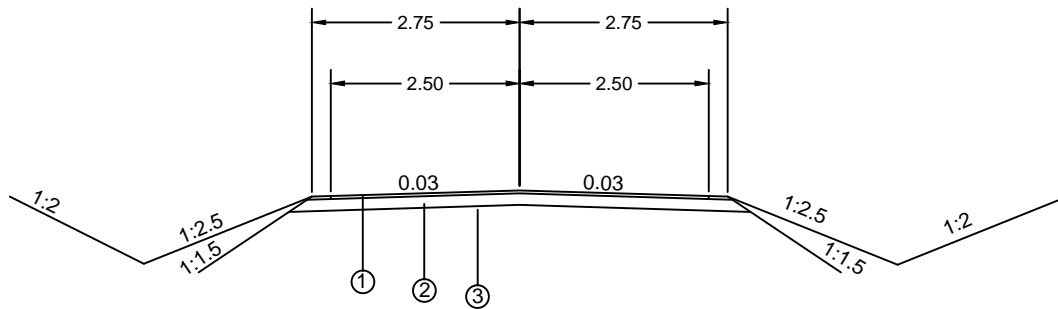
## HANKE: Matinhahdentien korjaussuunnitelma, perustoimenpide

## MENETELMÄ: Päälystäminen ja muotoilu

Rakennetyyppi A

29.9.2014

1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päälystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	150
3	Vanhat rak.kerrokset		

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päälyste poistetaan.

Pinta muotoillaan ja päälle levitetään ja tiivistetään 150 mm kantavaa murskettä.

Päälle tulee päälysteeksi 40 mm PAB-B.

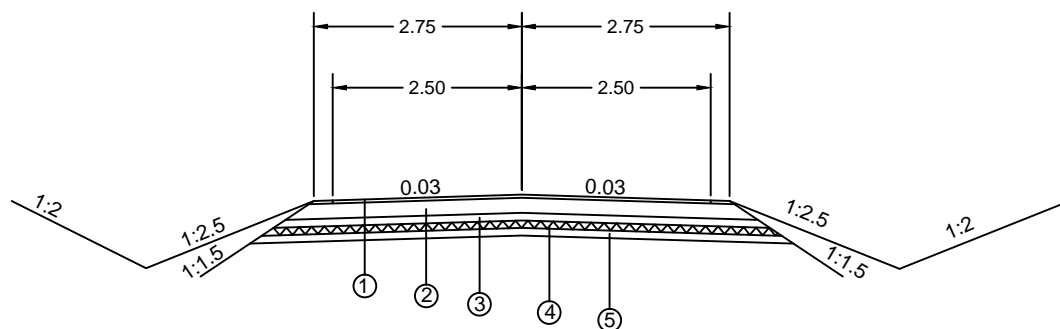
## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 900 - 960

## MENETELMÄ: Routaeristys + tasausmurske

Rakennetyyppi C

29.9.2014

1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan.

Tien vanhoja rakennekerroksia ja pohjamaata kaivetaan pois vähintään TSV -500 mm.

Päälle ajetaan asennusalusta hiekkaa, joka tiivistetään.

EPS-levyt asennetaan InfraRyl ohjeiden mukaan.

Päälle ajetaan suojauskerros, joka tiivistetään.

Päälle ajetaan kantava murske, joka muotoillaan ja tiivistetään.

Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää kuivatuksen sekä rakenteessa että sivuojissa.

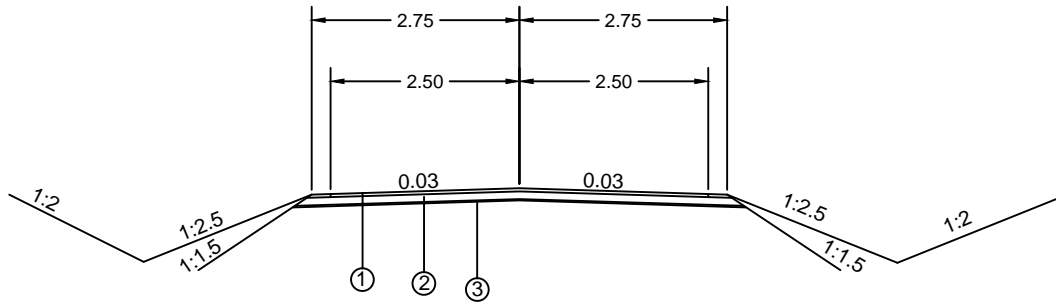
## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 1140 - 1190

## MENETELMÄ: Teräsverkko + tasausmurske

Rakennetyyppi D

29.9.2014

1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päälystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	100
3	Teräsverkko		

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan.

Päälle levitetään teräsverkko ja teräsverkon päälle 100 mm kantavaa mursketta.

Murske muotoillaan oikeaan sivukaltevuuteen ja tiivistetään.

Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

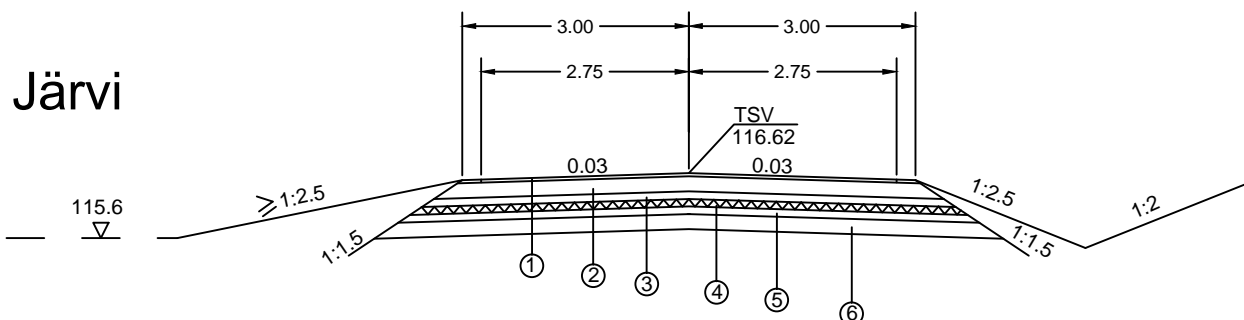
Erityistä huomiota tulee kiinnittää kuivatuksen sekä rakenteessa että sivuissa.

## HANKE: Matinalahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 310

### MENETELMÄ: Kapillaarikatko + routaeristys

Rakennetyyppi B, Ve 2

10.11.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

#### TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan.

Tien vanhoja rakennekerroksia ja pohjamaata kaivetaan pois vähintään TSV -700 mm.

Pohjamaa tasataan ja sen päälle laitetaan suodatinkankaat InfraRyl ohjeiden mukaan.

Suodatinkankaiden päälle ajetaan kapillaarikatko murske (6/32), joka tiivistetään ja ympäröidään suodatinkankaalla.

Päälle ajetaan asennusalusta hiekkaa, joka tiivistetään.

EPS-levyt asennetaan InfraRyl ohjeiden mukaan.

Päälle ajetaan suojauskerros, joka tiivistetään.

Päälle ajetaan kantava murske, joka muotoillaan ja tiivistetään.

Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

Erityistä huomiota tulee kiinnittää kuivatuksen sekä rakenteessa että sivuajissa.

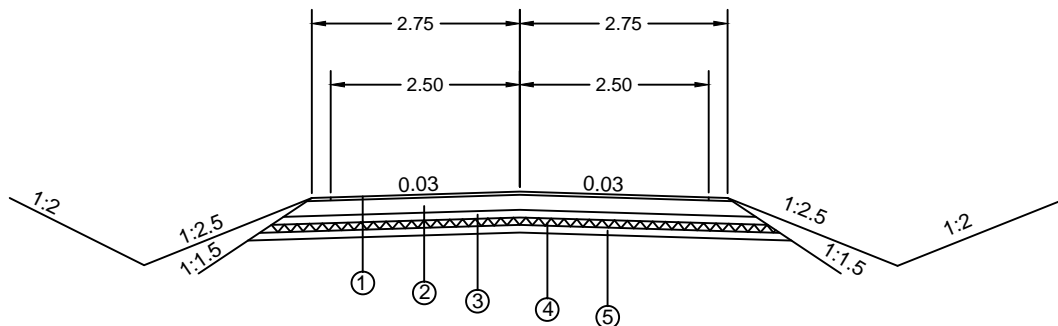
## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 900 - 960

## MENETELMÄ: Routaeristys + tasausmurske

Rakennetyyppi C

29.9.2014

1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällysterros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan.

Tien vanhoja rakennekerroksia ja pohjamaata kaivetaan pois vähintään TSV -500 mm.

Päälle ajetaan asennusalusta hiekkaa, joka tiivistetään.

EPS-levyt asennetaan InfraRyl ohjeiden mukaan.

Päälle ajetaan suojauskerros, joka tiivistetään.

Päälle ajetaan kantava murske, joka muotoillaan ja tiivistetään.

Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

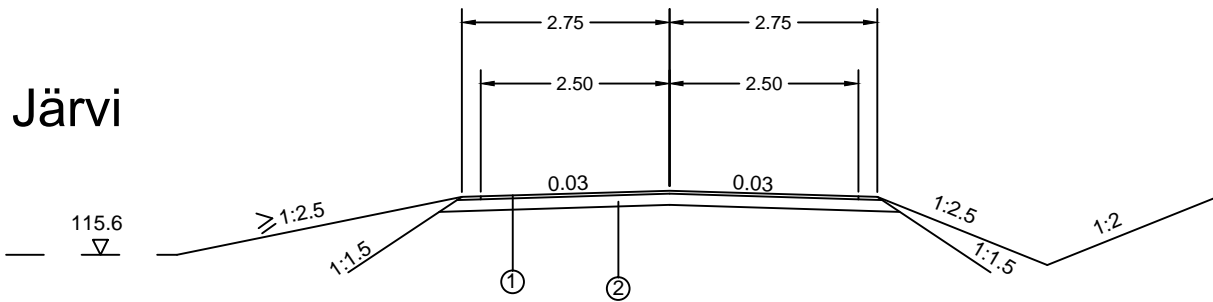
Erityistä huomiota tulee kiinnittää kuivatuksen sekä rakenteessa että sivuojissa.

## HANKE: Matinalahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 310

## MENETELMÄ: Päällystäminen+tasaus, vaihtoehto 3

Rakennetyyppi A

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Tasaus	KaM 0/32	150

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan kaivamalla.

Tien vanhoja rakennekerroksia kaivetaan pois vähintään TSV -150 mm.

Pinta muotoillaan ja päälle levitetään tasausmurskettä 150 mm KaM 0/32, joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

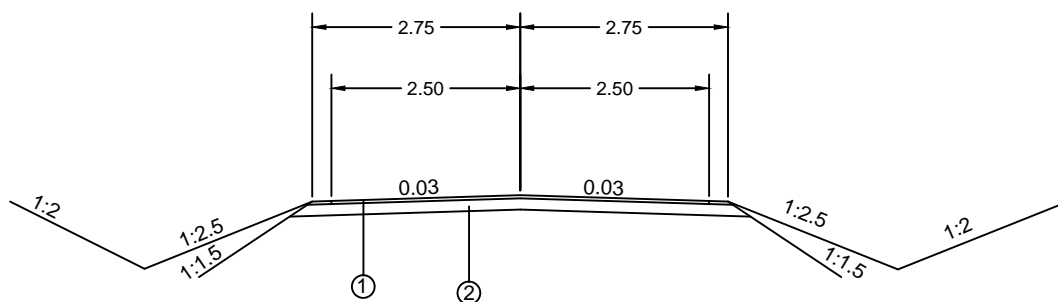


## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 900 - 960

## MENETELMÄ: Päällystäminen+tasaus, vaihtoehto 3

Rakennetyyppi A

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Tasaus	KaM 0/32	150

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan kaivamalla.

Tien vanhoja rakennekerroksia kaivetaan pois vähintään TSV -150 mm.

Pinta muotoillaan ja päälle levitetään tasausmurskettä 150 mm KaM 0/32, joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

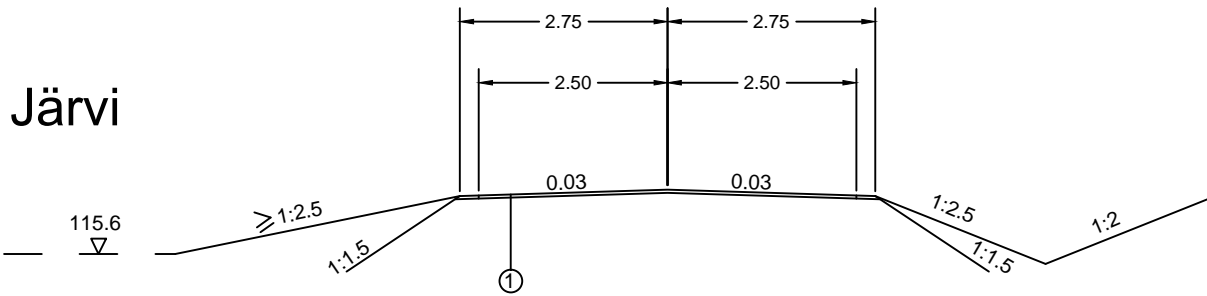
Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 310

MENETELMÄ: Päällystäminen, vaihtoehto 3

Rakennetyyppi B

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyistä päällystettä ei poisteta.

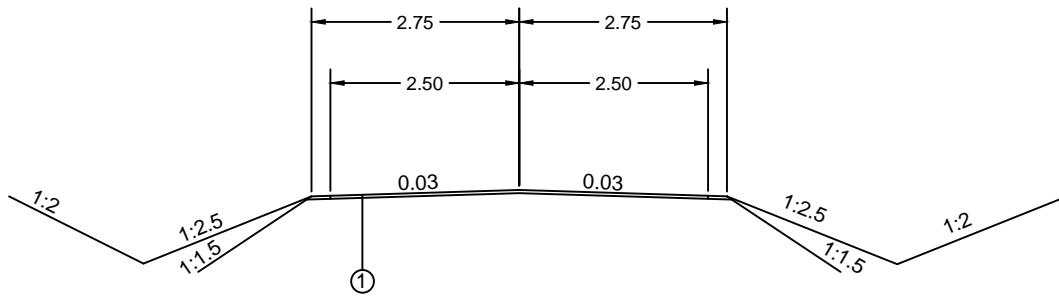
Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B massapintauksena.

HANKE: Matinhahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 900 - 960

MENETELMÄ: Päällystäminen, vaihtoehto 3

Rakennetyyppi B

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40

**TYÖMENETELMÄ:**

Tien nykyistä päällystettä ei poisteta.

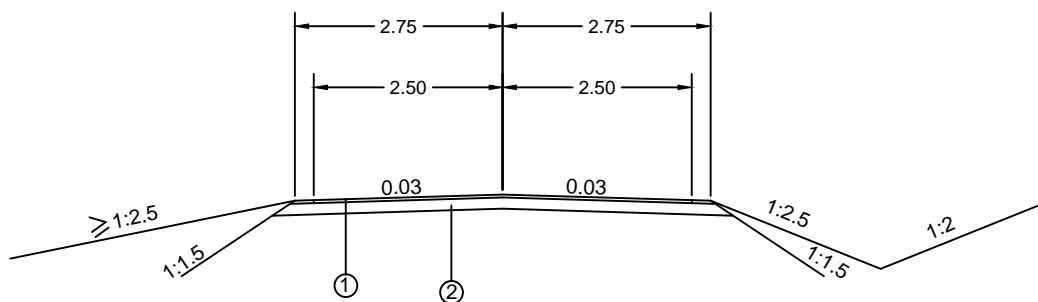
Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B massapintauksena.

## HANKE: Matilahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 1300

## MENETELMÄ: Päällystäminen+tasaus, vaihtoehto 4

Rakennetyyppi A

15.12.2014 | 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Tasaus	KaM 0/32	150

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan kaivamalla tai sekoitusjyrsimällä.

Jos päällyste poistetaan kaivamalla tien vanhoja rakennekerroksia kaivetaan pois vähintään TSV -150 mm.

Pinta muotoillaan ja päälle levitetään tasausmurskettä 150 mm KaM 0/32, joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

Jos päällyste poistetaan sekoitusjyrsimällä, päälle ajetaan 50 mm KaM 0/32, joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

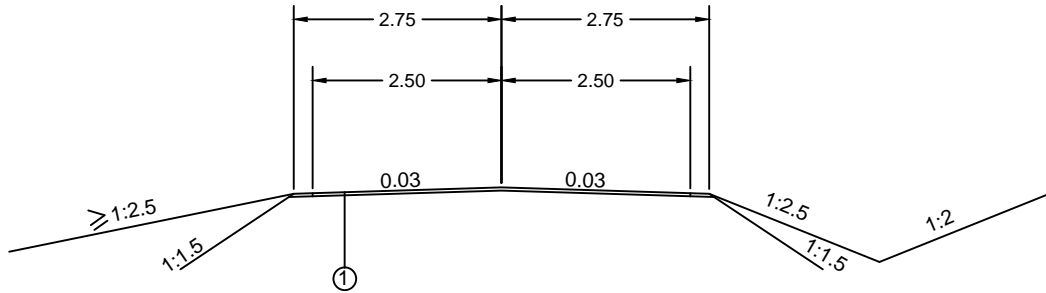
Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B.

## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 1300

## MENETELMÄ: Päällystäminen, vaihtoehto4

Rakennetyyppi B

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyistä päällystettä ei poisteta.

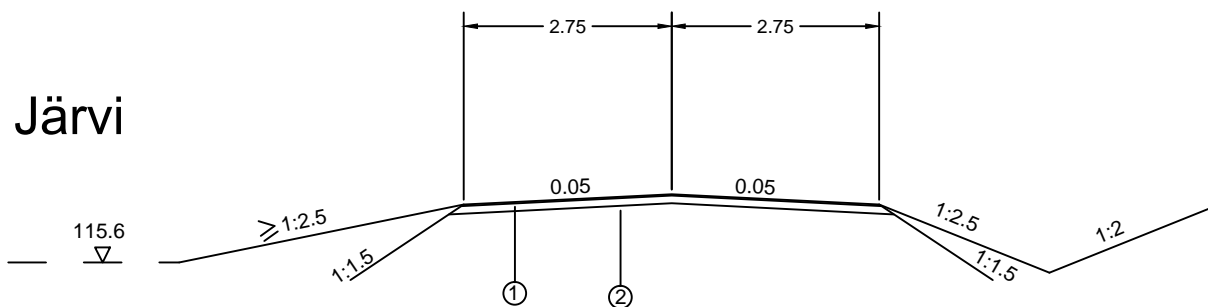
Päälle tulee päällysteeksi 40 mm PAB-B massapintauksena.

## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 310

## MENETELMÄ: Soratieksi muuttaminen, vaihtoehto 5

Rakennetyyppi A

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	SOP	20
2	Tasaus	KaM 0/32	100

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan kaivamalla tai sekoitusjyrsimällä.

Jos vanha päällyste kaivetaan pois, tien vanhoja rakennekerroksia kaivetaan pois vähintään TSV -100 mm.

Pinta muotoillaan ja päälle levitetään tasausmurskettä 100 mm (KaM 0/32), joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

Jos vanha päällyste poistetaan sekoitusjyrsimällä, sen päälle ajetaan 50 mm KaM 0/32, joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

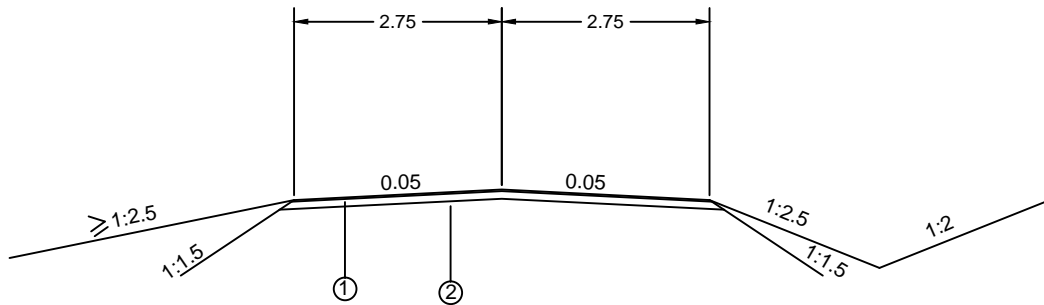
Päälle tulee päällysteeksi 20 mm soratien pintausta, jonka materiaalin rakeisuuskäyrän tulee täyttää InfaRYL vaatimukset.

## HANKE: Matinlahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 310 - 1300

## MENETELMÄ: Soratieksi muuttaminen, vaihtoehto 5

Rakennetyyppi A1

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	SOP	20
2	Tasaus	KaM 0/32	100

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan kaivamalla, sekoitusjyrsimällä tai se rikotaan.

Rikkoessa tiehen ei saa jäädä yli 100 mm suurempia kappaleita.

Jos päällyste poistetaan kaivamalla, tien vanhoja rakennekerroksia kaivetaan pois vähintään TSV -100 mm.

Pinta muotoillaan ja päälle levitetään tasausmurskettä 100 mm (KaM 0/32), joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

Jos päällyste poistetaan sekoitusjyrsimällä, päälle ajetaan 50 mm (KaM 0/32), joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

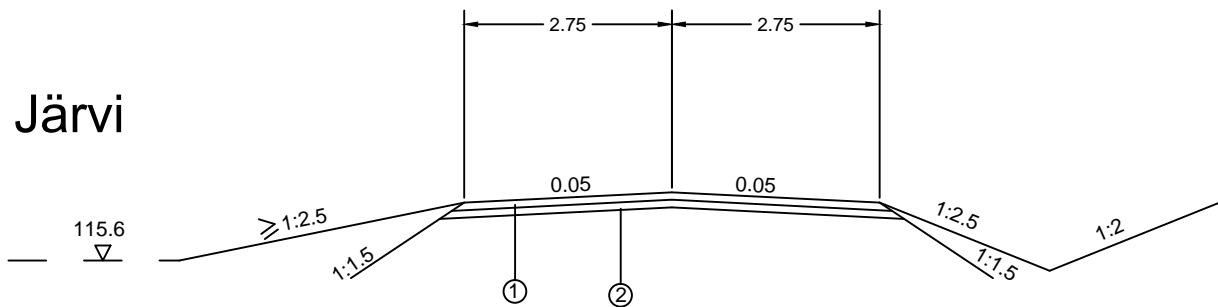
Päälle tulee päällysteeksi 20 mm soratien pintausta, jonka materiaalin rakeisuuskäyrän tulee täyttää InfaRYL vaatimukset.

## HANKE: Matinhahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 0 - 310

## MENETELMÄ: Soratieksi muuttaminen, vaihtoehto 5

Rakennetyyppi B

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	Sora tai KaM 0/16	100
2	Tasaus	KaM 0/32	100

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan kaivamalla tai sekoitusjyrsimällä.

Jos vanha päällyste kaivetaan pois, tien vanhoja rakennekerroksia kaivetaan pois vähintään TSV -200 mm.

Pinta muotoillaan ja päälle levitetään tasausmurskettä 100 mm (KaM 0/32), joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

Jos vanha päällyste poistetaan sekoitusjyrsimällä, sen päälle ajetaan 50 mm KaM 0/32, joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

Päälle tulee päällysteeksi 100 mm soraa tai kalliomurskettä (0/16) kulutuskerrokseksi, joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon ja jonka materiaalin rakeisuuskäyrän tulee täyttää Infaryl vaatimukset.

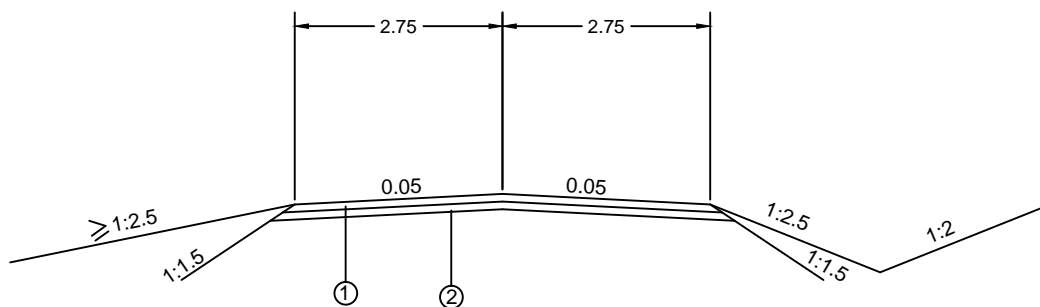


## HANKE: Matinalahdentien korjaussuunnitelma, PLV. 310 - 1300

## MENETELMÄ: Soratieksi muuttaminen, vaihtoehto 5

Rakennetyyppi B1

15.12.2014 1:100



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	Sora tai KaM 0/16	100
2	Tasaus	KaM 0/32	100

## TYÖMENETELMÄ:

Tien nykyinen päällyste poistetaan kaivamalla, sekoitusjyrsimällä tai se rikotaan.

Rikkoessa tiehen ei saa jäädä yli 100 mm suurempia kappaleita.

Jos päällyste poistetaan kaivamalla, tien vanhoja rakennekerroksia kaivetaan pois vähintään TSV -200 mm.

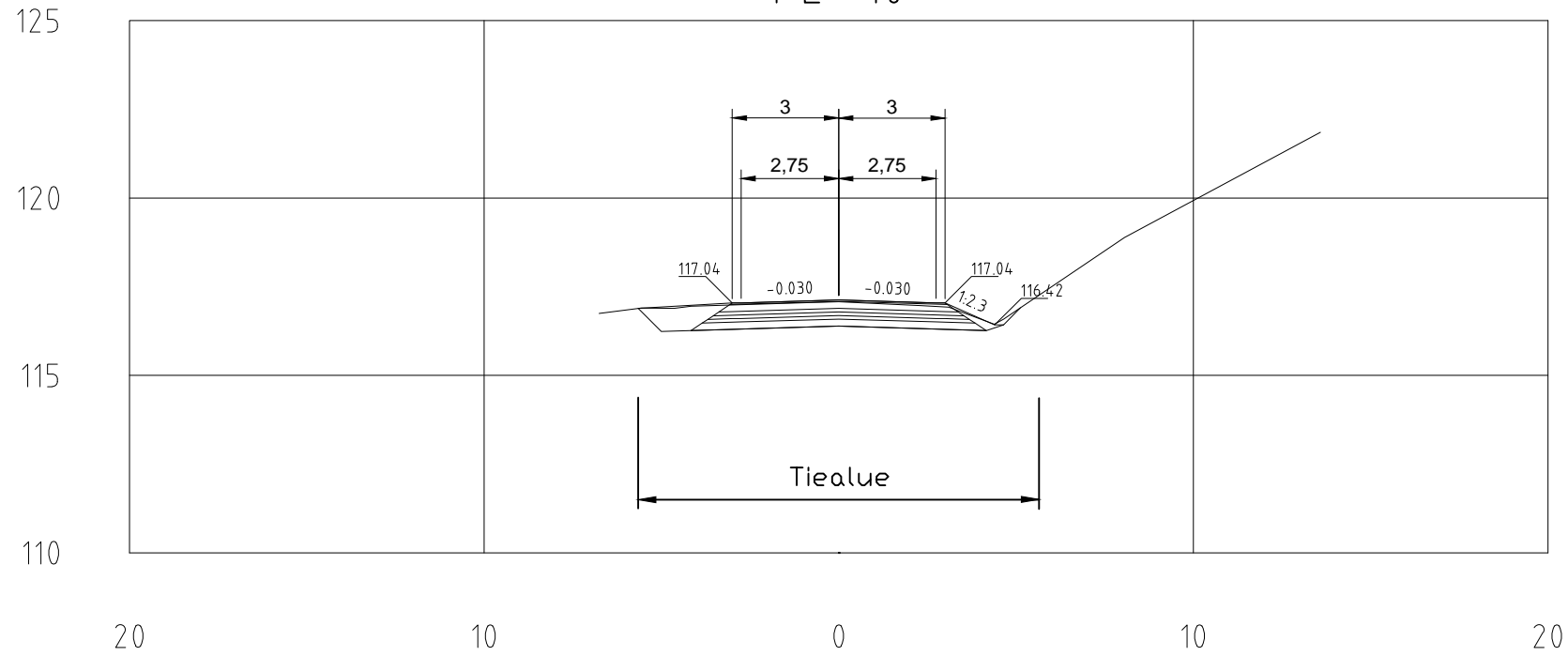
Pinta muotoillaan ja päälle levitetään tasausmurskettä 100 mm (KaM 0/32), joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

Jos päällyste poistetaan sekoitusjyrsimällä, päälle ajetaan 50 mm (KaM 0/32), joka tiivistetään ja muotoillaan oikeaan muotoon.

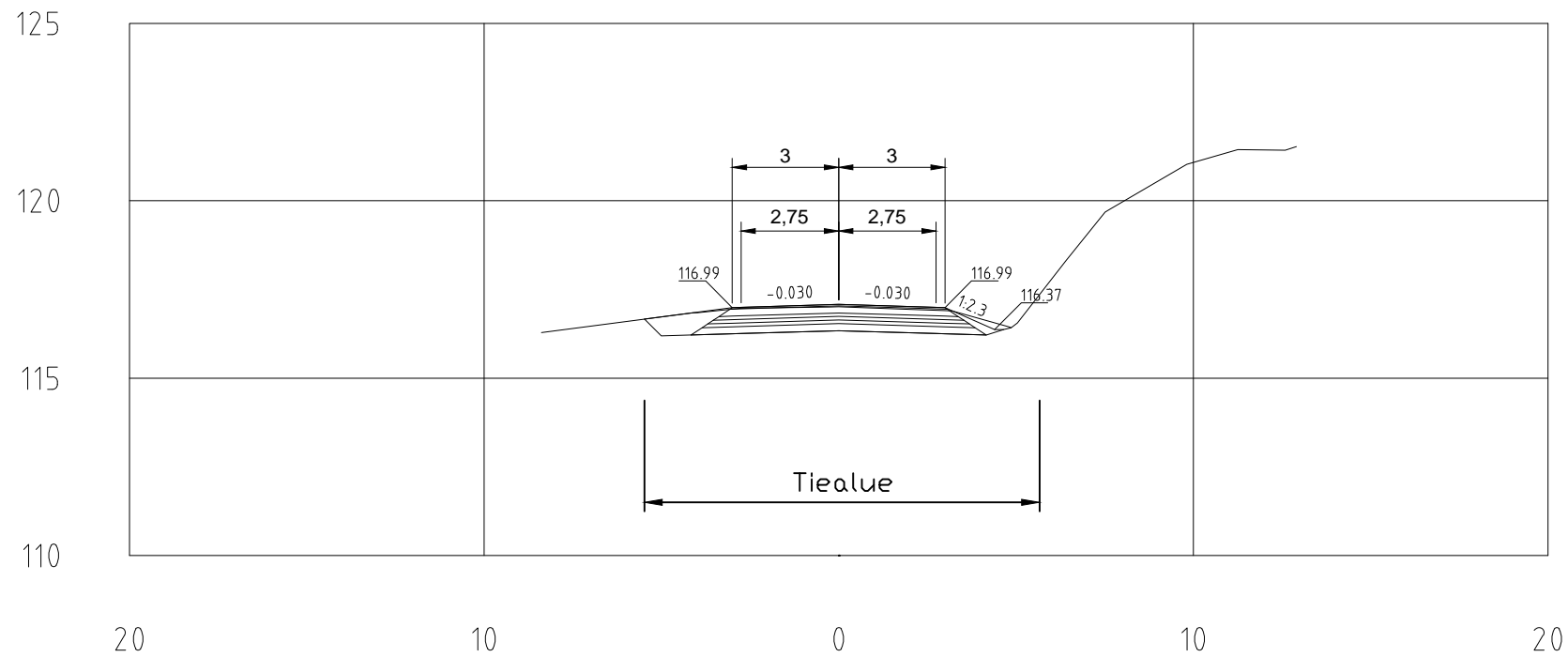
Päälle tulee päällysteeksi 100 mm soraa tai kalliomurskettä (0/16) kulutuskerrokseksi, jonka materiaalin rakeisuuskäyrän tulee täyttää InfaRYL vaatimukset.

Liite 19. Paalukohtaiset poikkileikkaukset

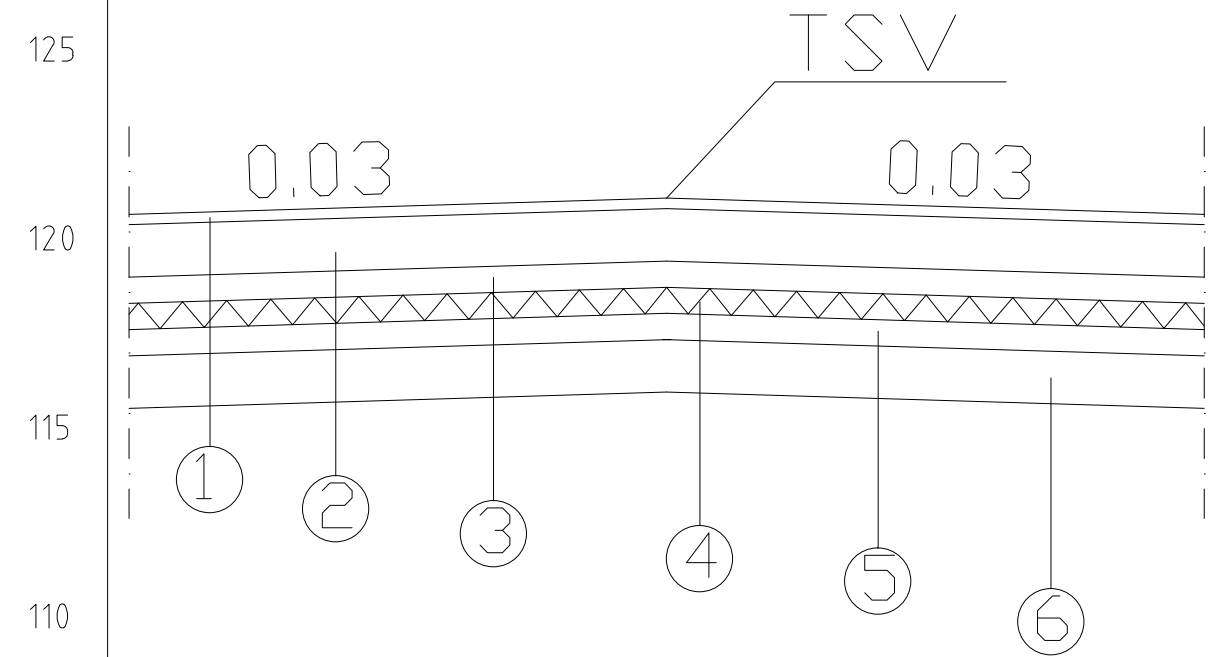
Matinlahdentie  
PL = 10



Matinlahdentie  
PL = 20



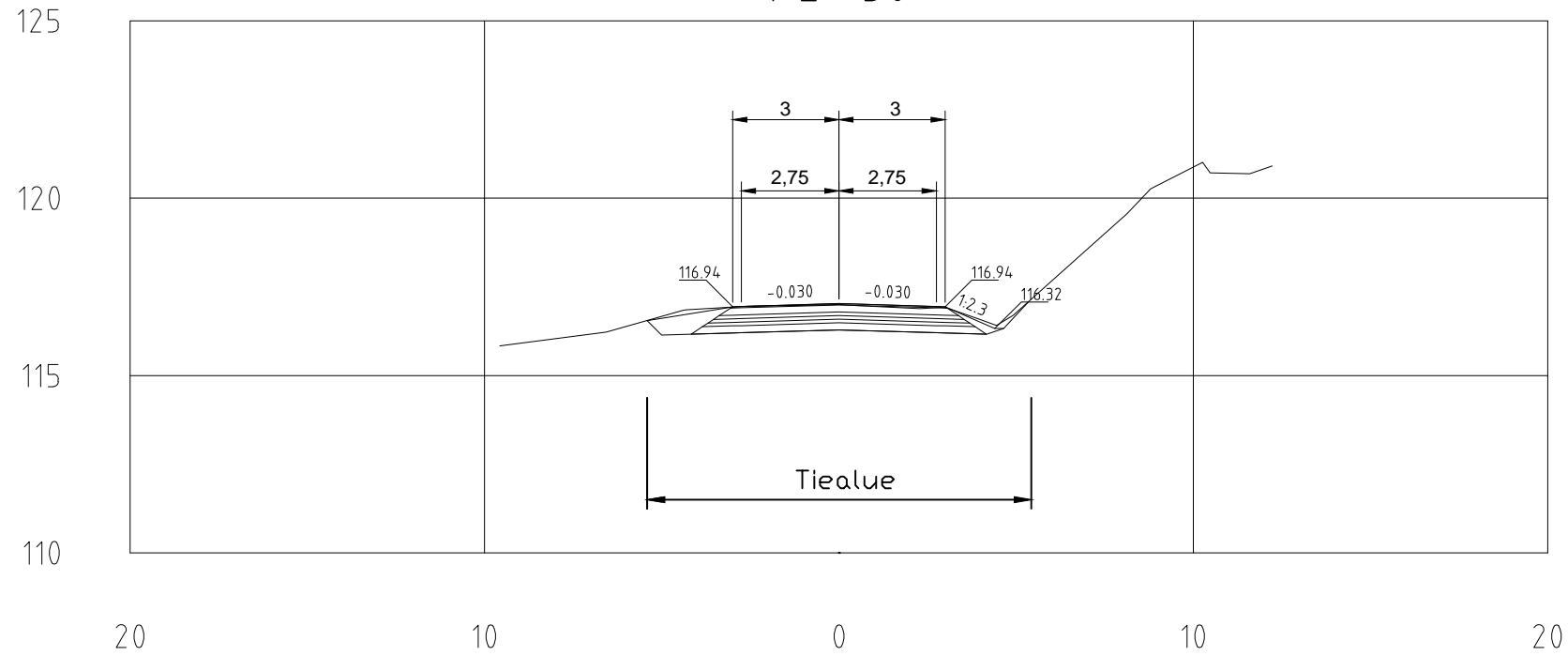
Detailjokuva rakennekerroksista:



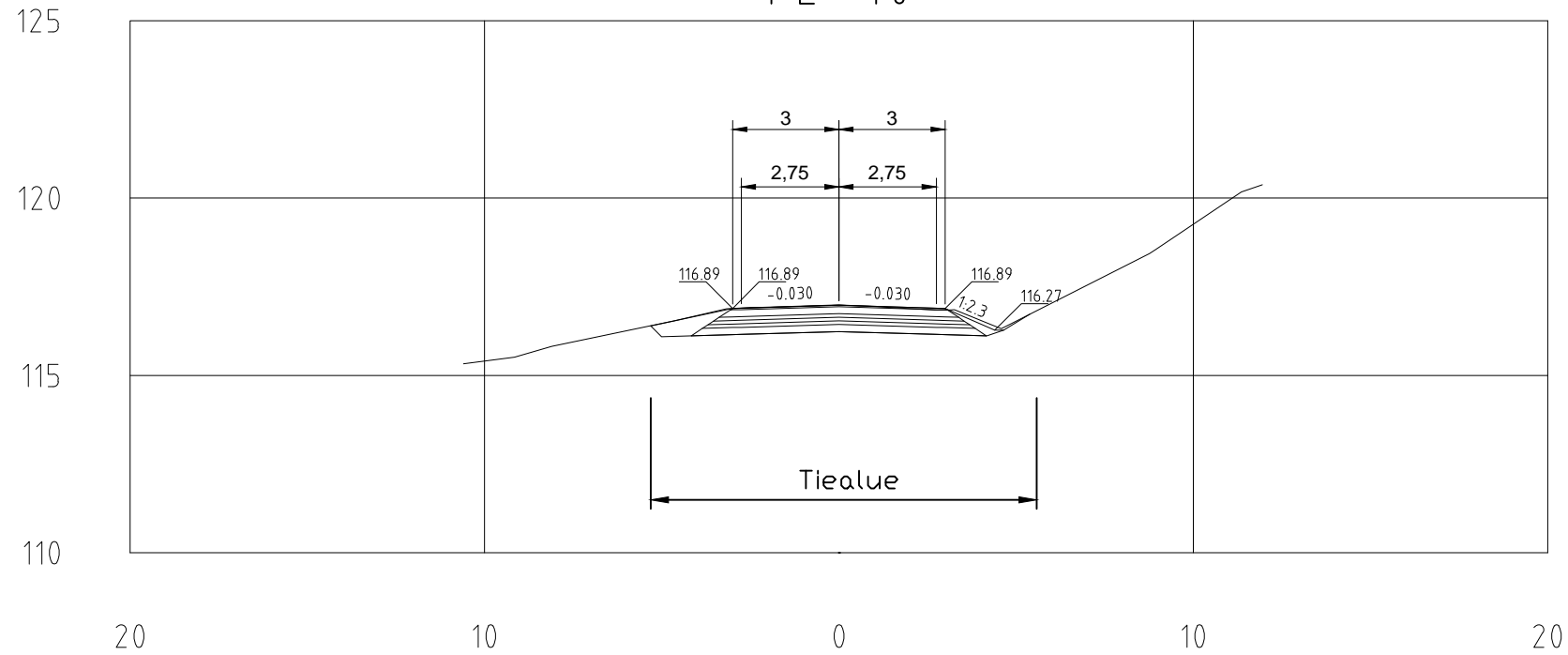
No	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Piir.nro	

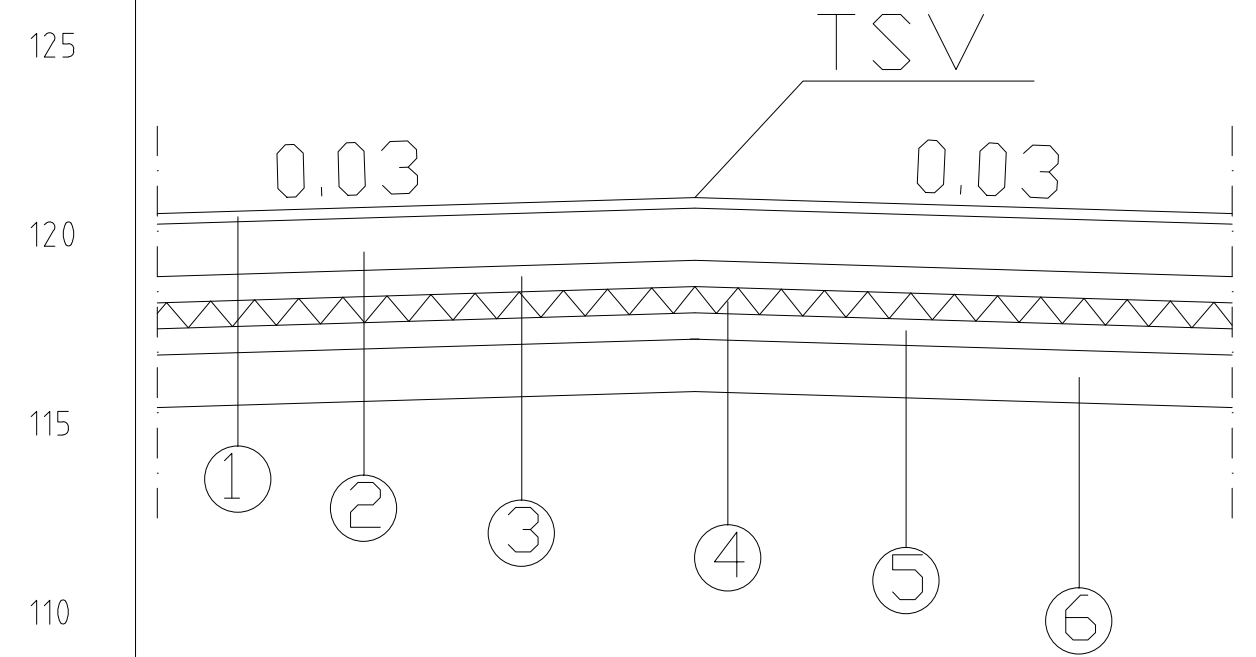
Matinlahdentie  
PL = 30



Matinlahdentie  
PL = 40



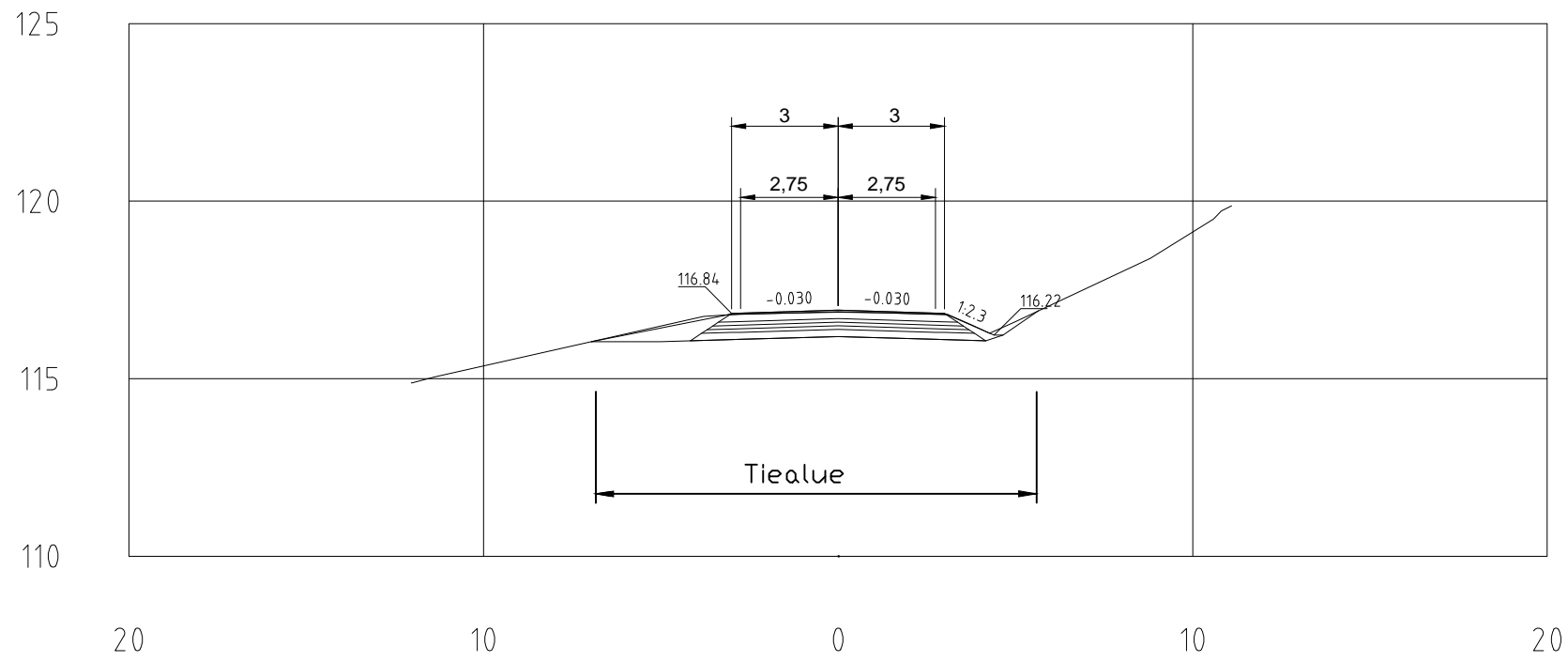
Detailjokuva rakennekerroksista:



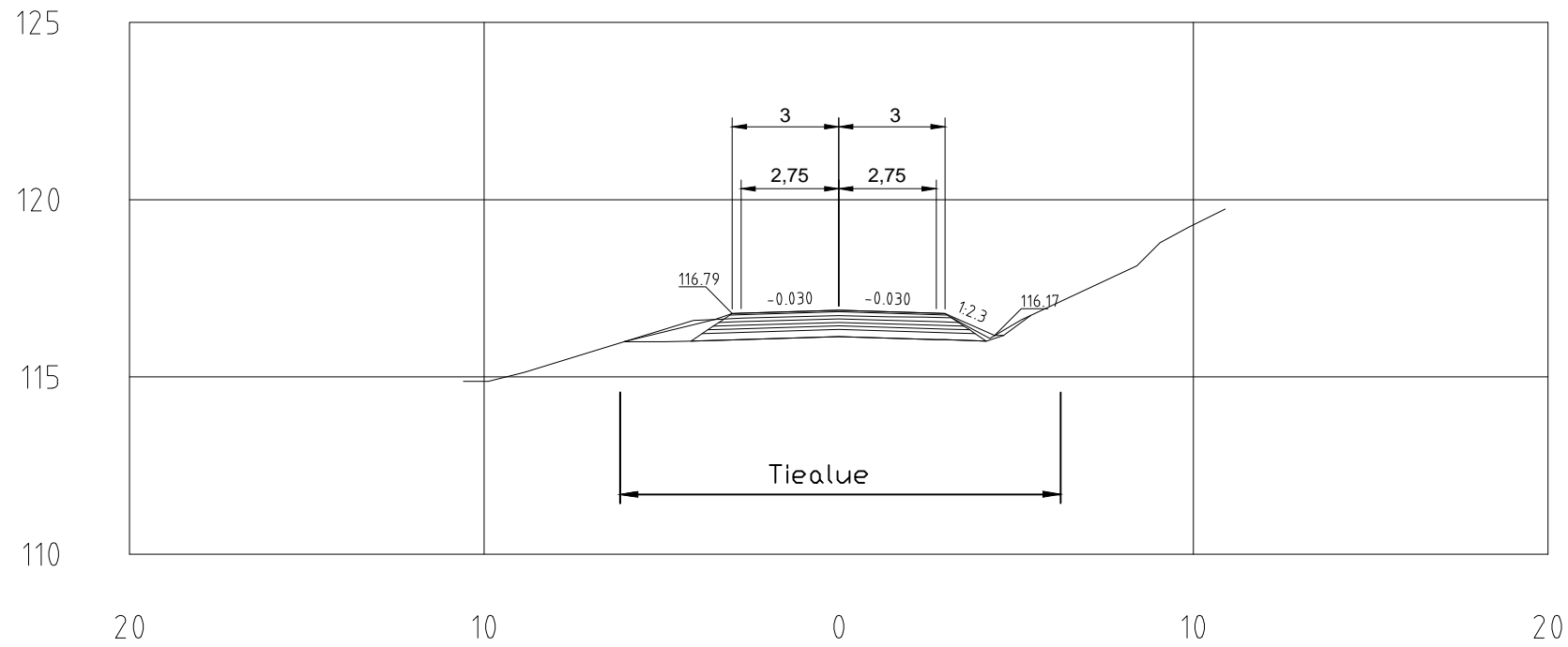
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Piir.nro	

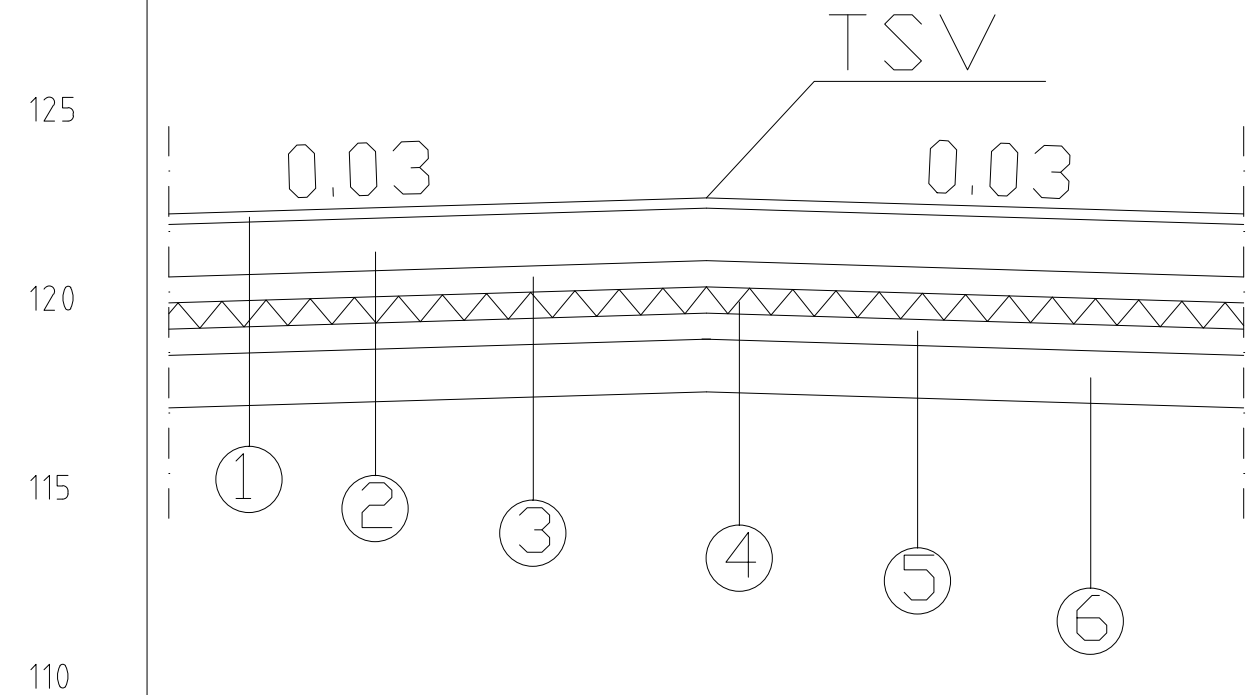
Matinlahdentie  
PL = 50



Matinlahdentie  
PL = 60



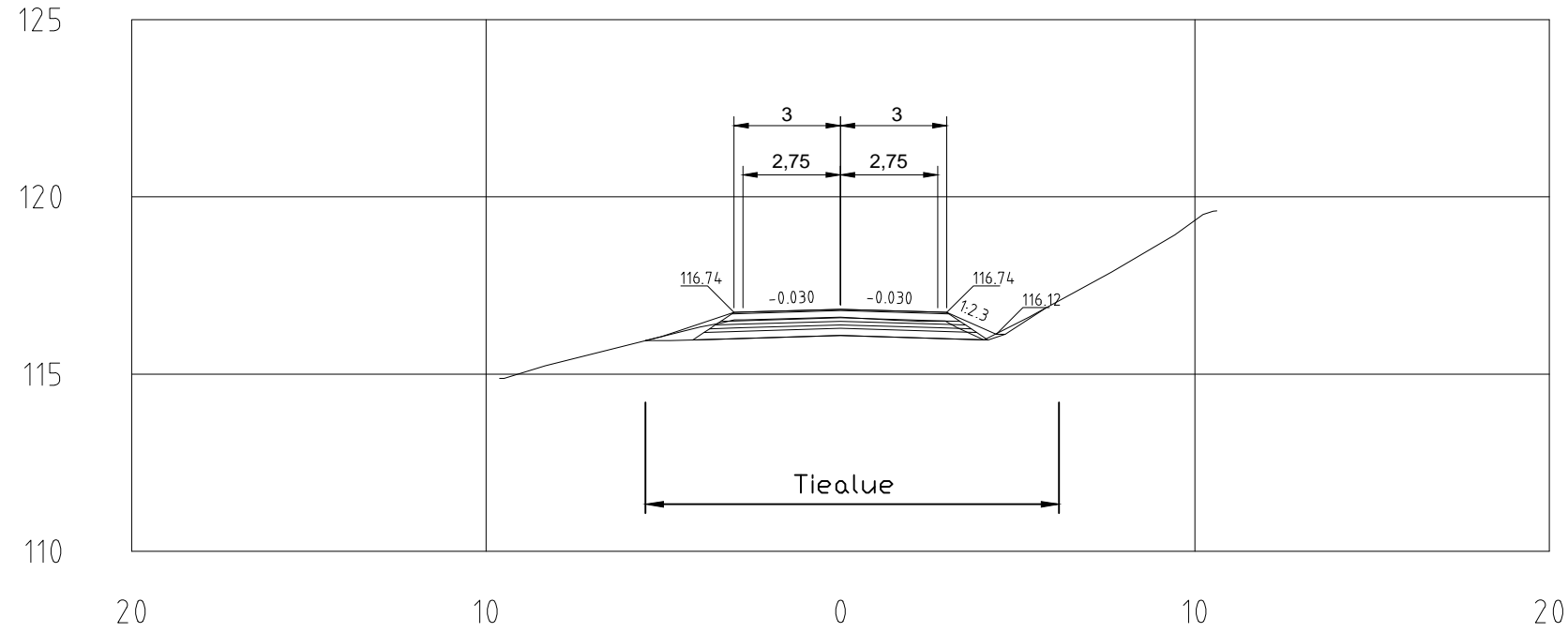
Detailjokuva rakennekerroksista:



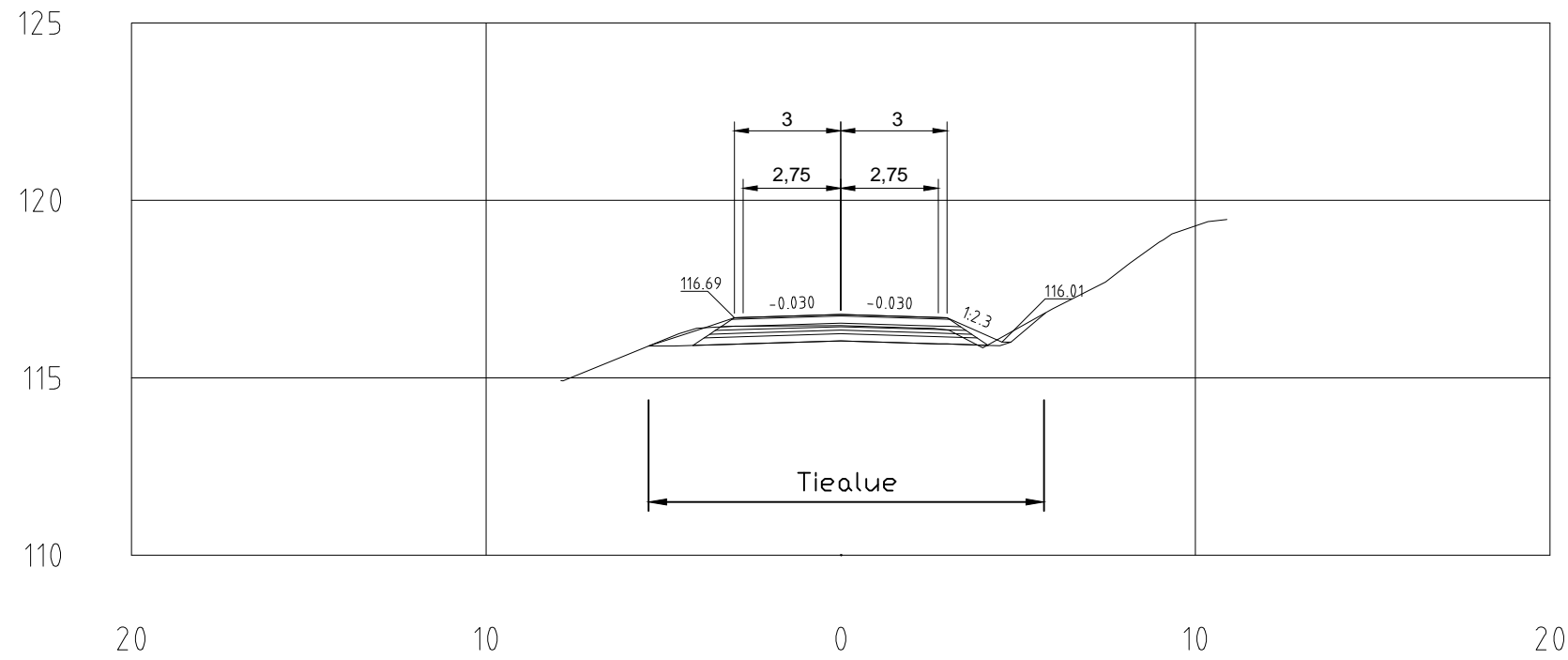
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Piir.nro	

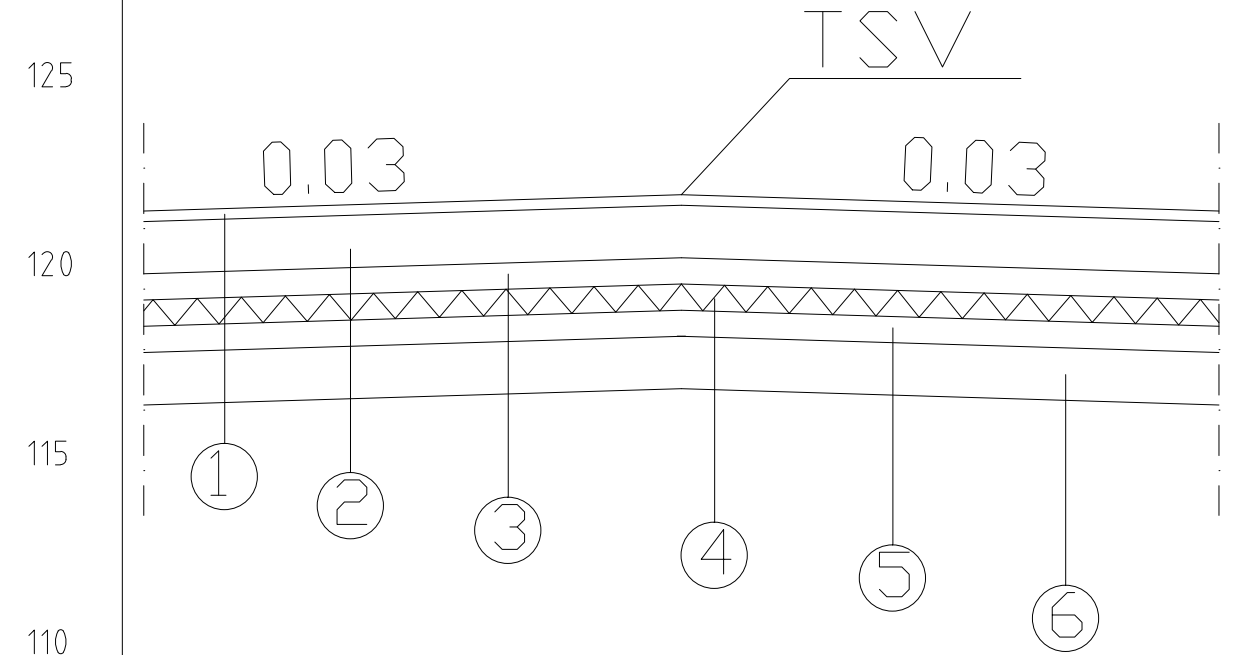
Matinlahdentie  
PL = 70



Matinlahdentie  
PL = 80



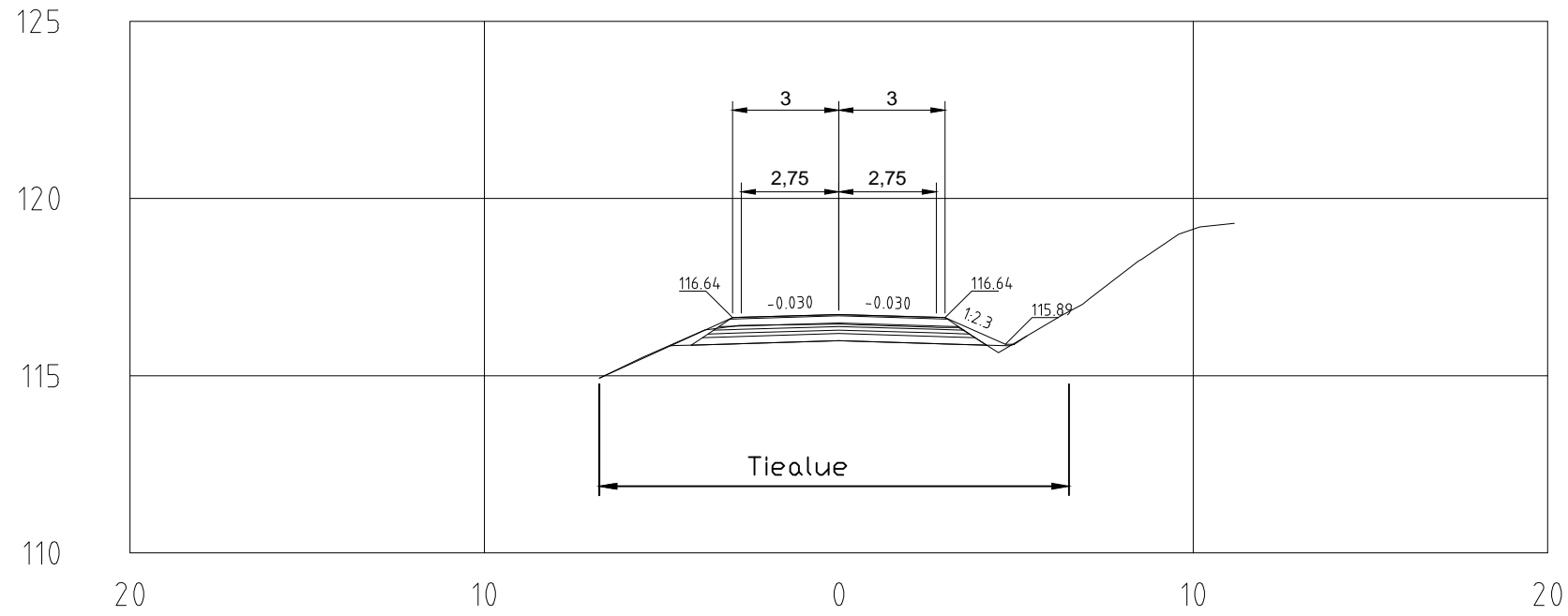
Detailjokuva rakennekerroksista:



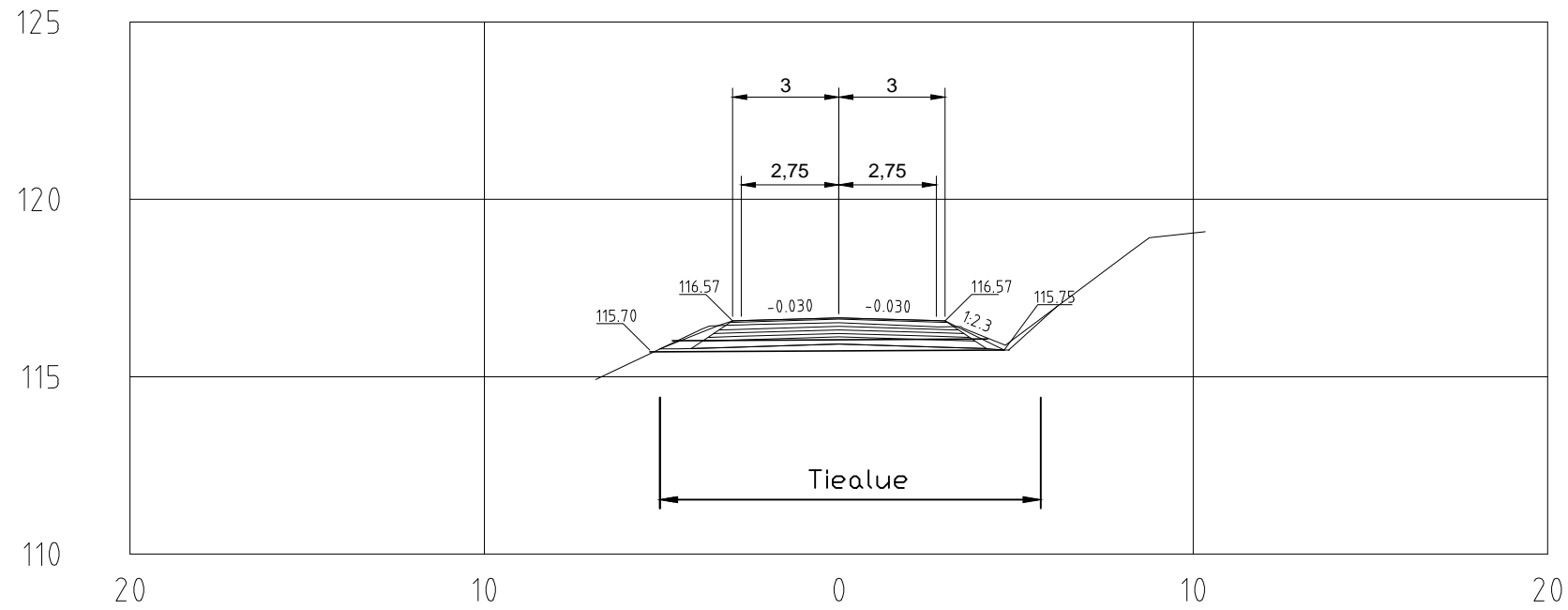
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava 1:200	Piir.nro	

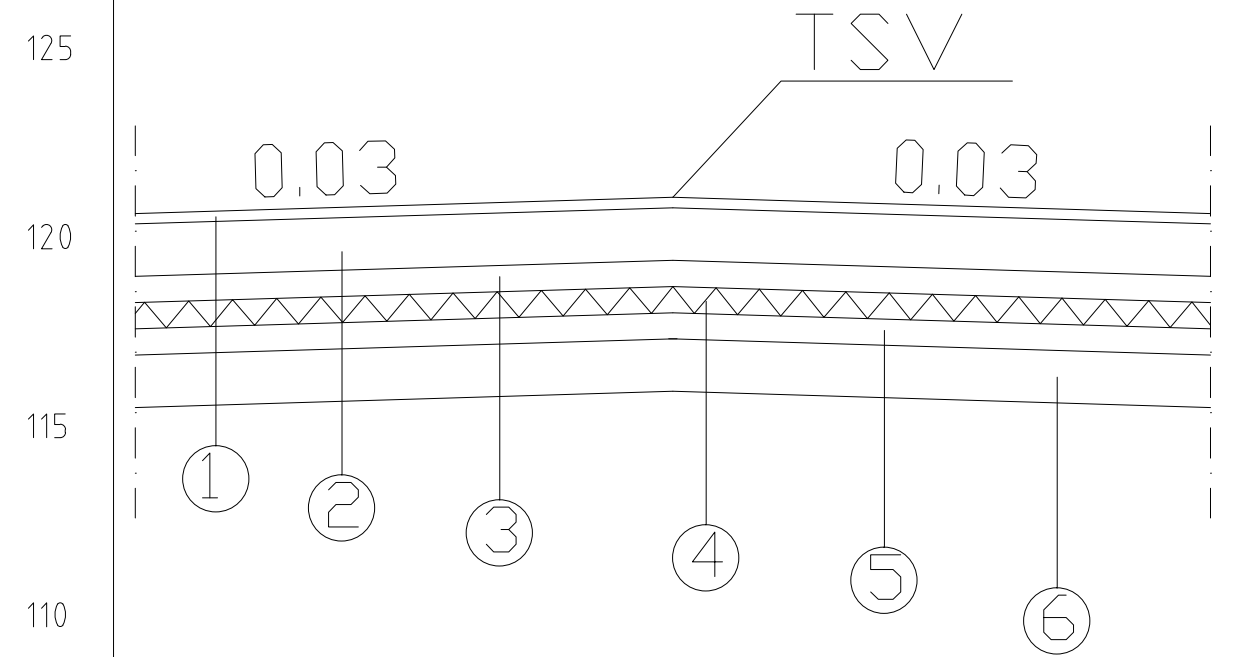
Matinlahdentie  
PL = 90



Matinlahdentie  
PL = 105



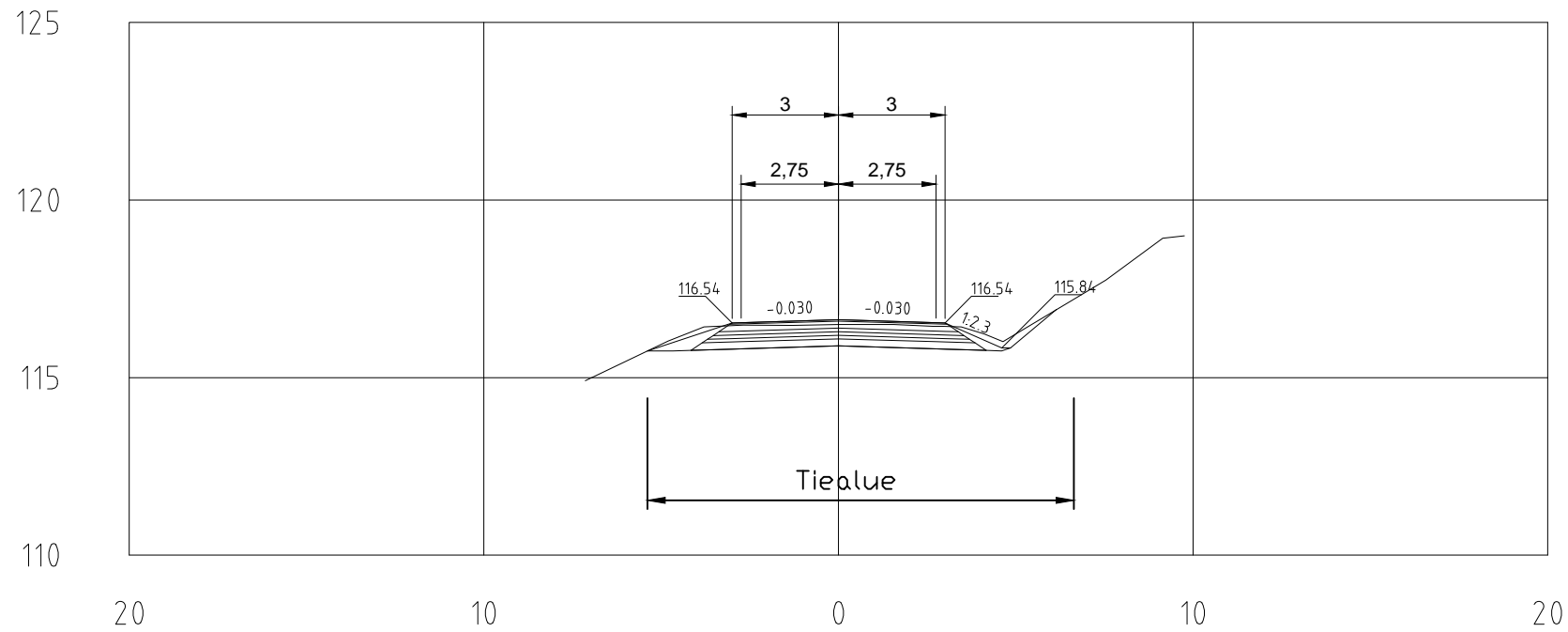
Detailjokuva rakennekerroksista:



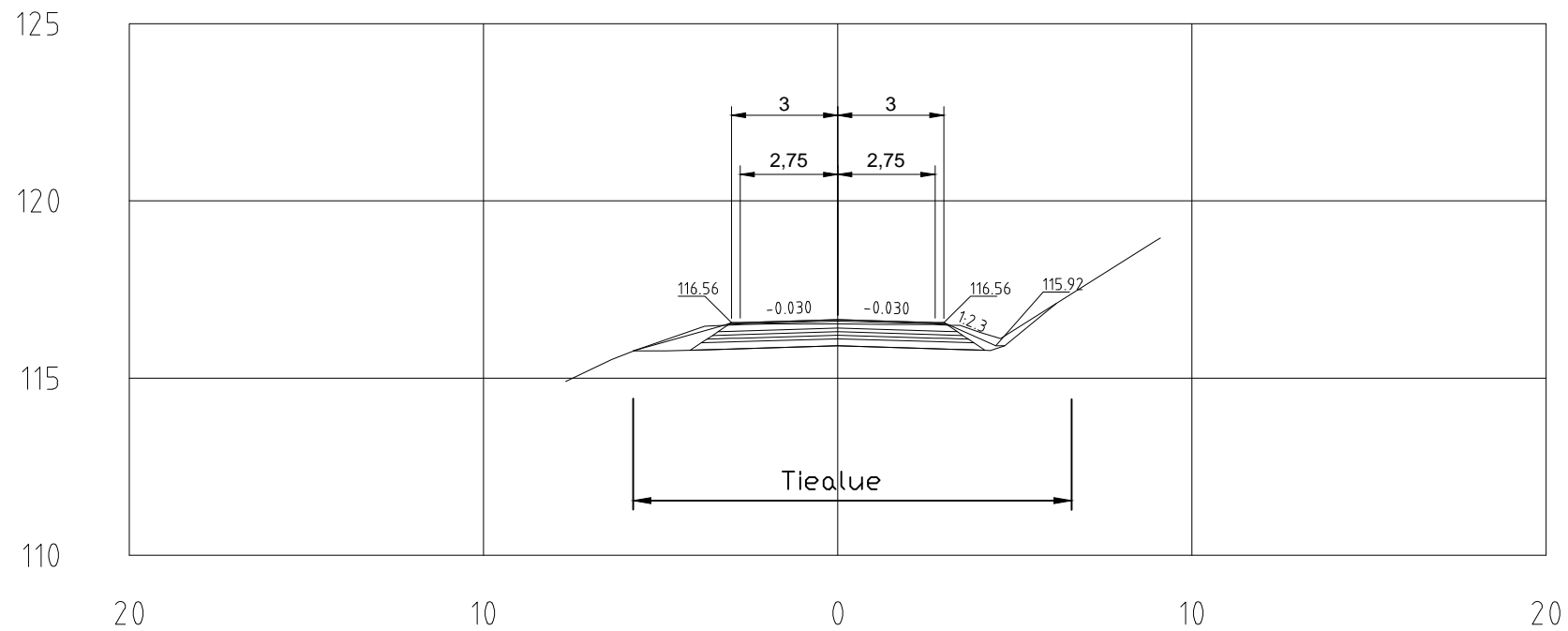
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava 1:200	Piir.nro	

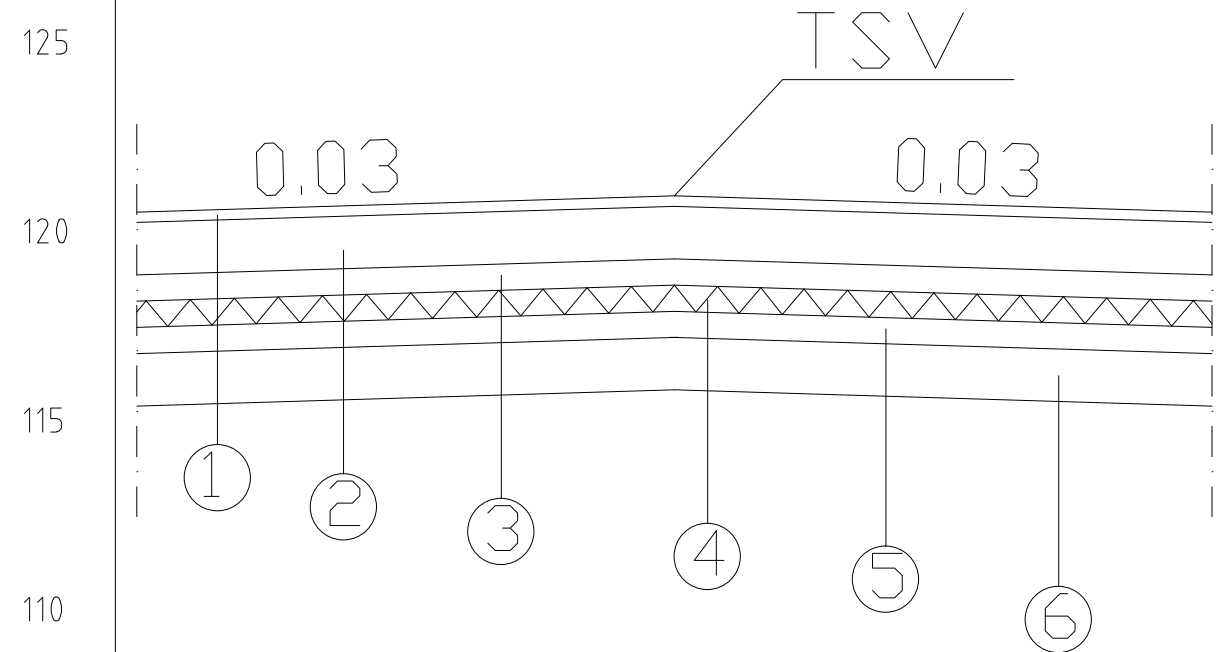
Matinlahdentie  
PL = 110



Matinlahdentie  
PL = 120



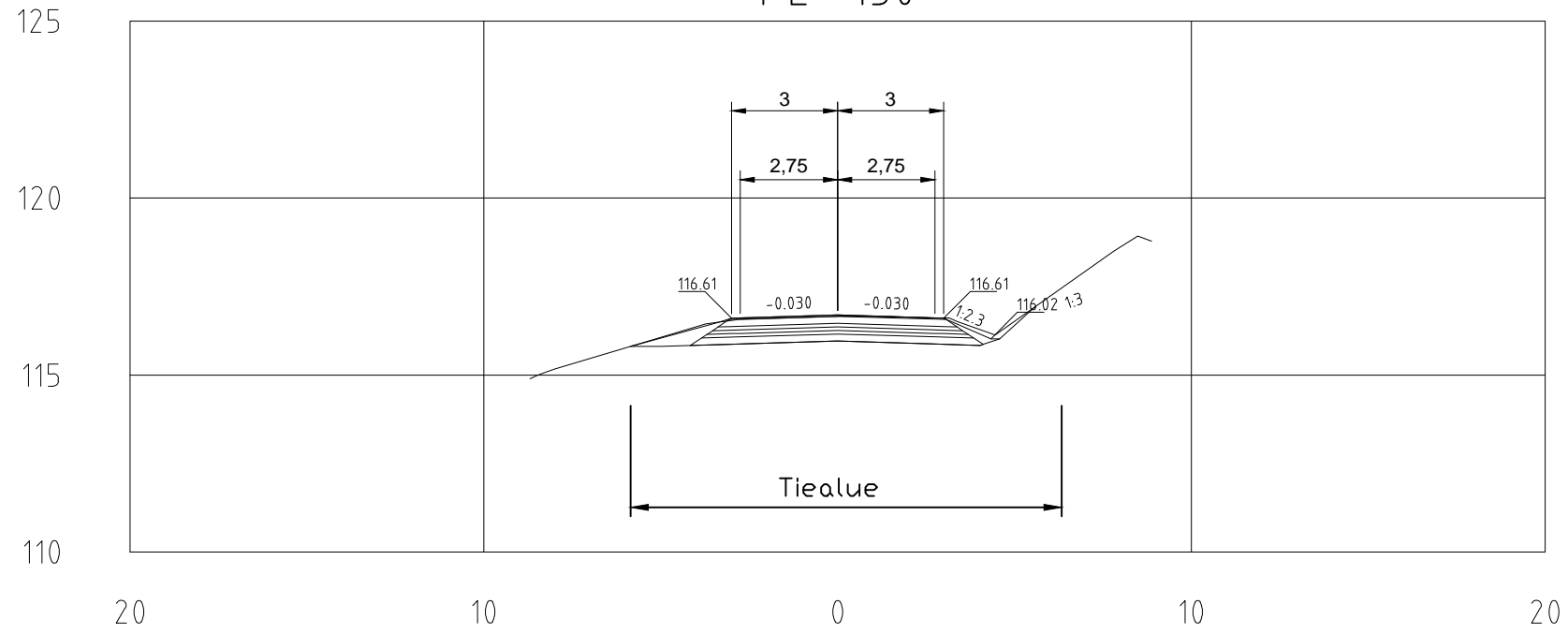
Detailjokuva rakennekerroksista:



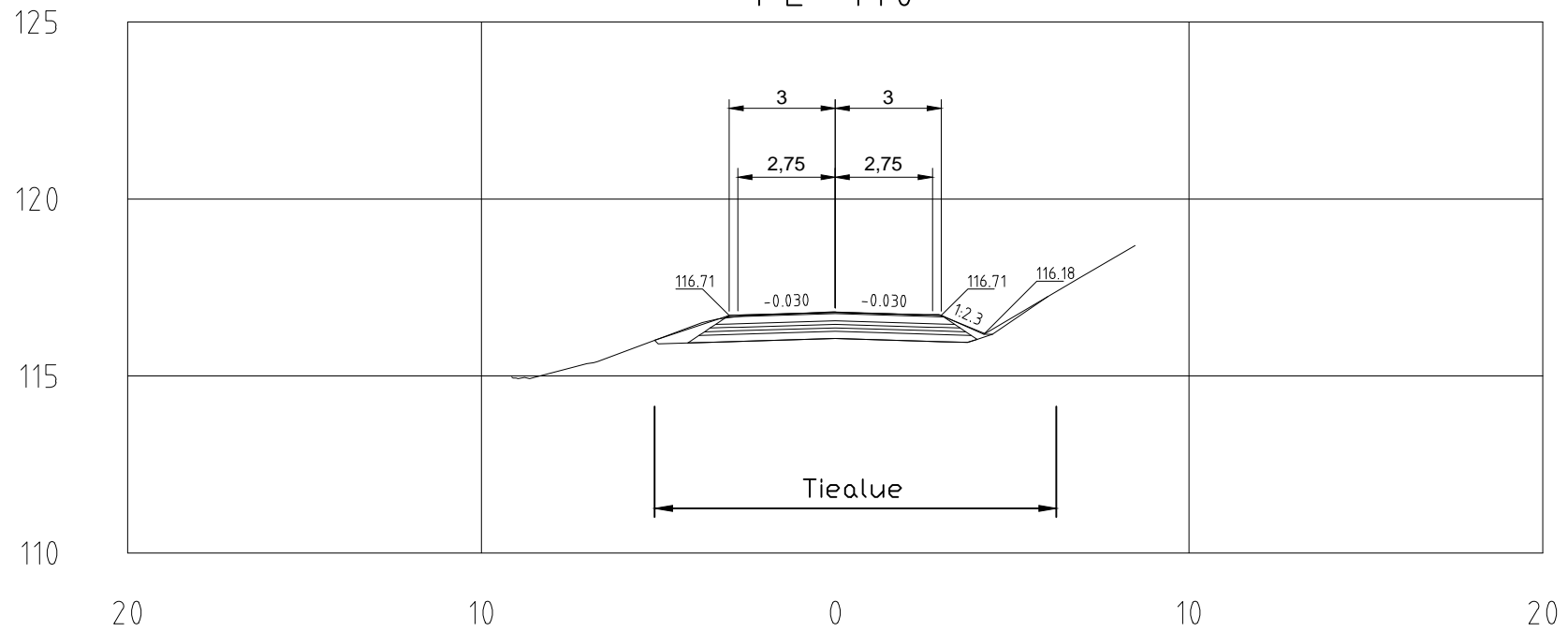
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päälystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojakerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus	Mittakaava 1:200	Piir.nro		

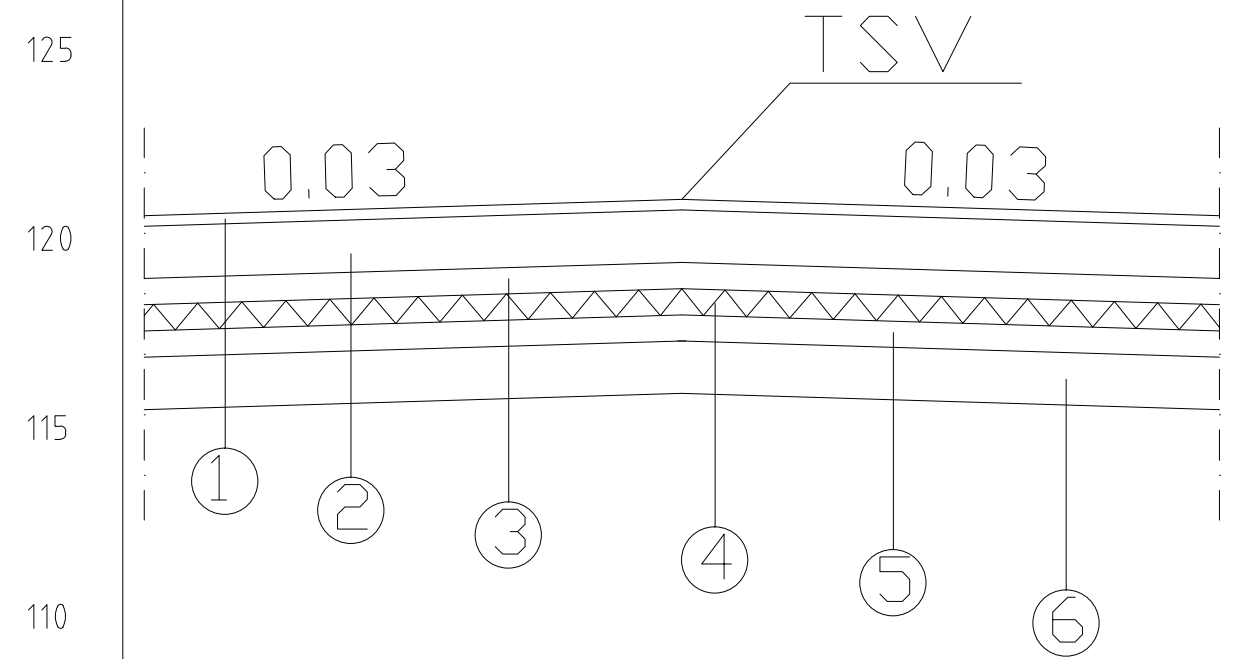
Matinlahdentie  
PL = 130



Matinlahdentie  
PL = 140



Detailjokuva rakennekerroksista:

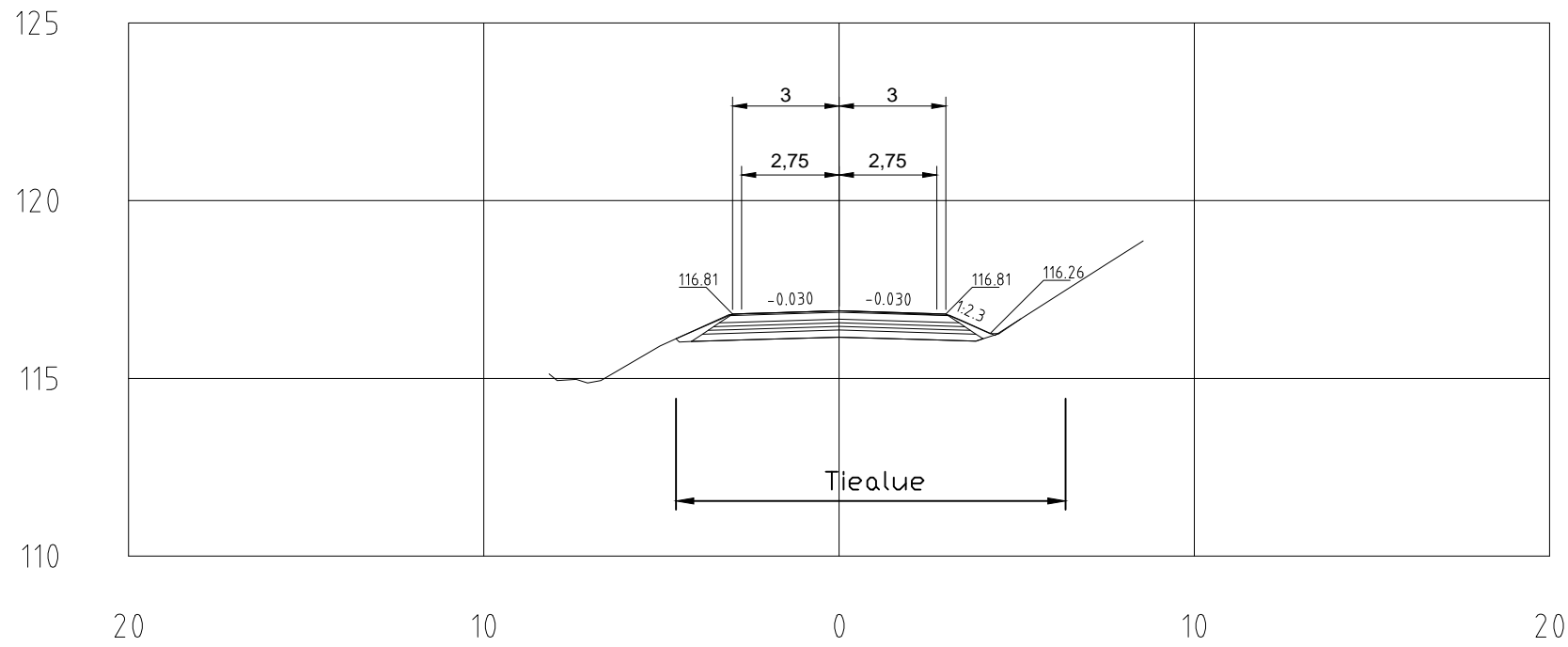


N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

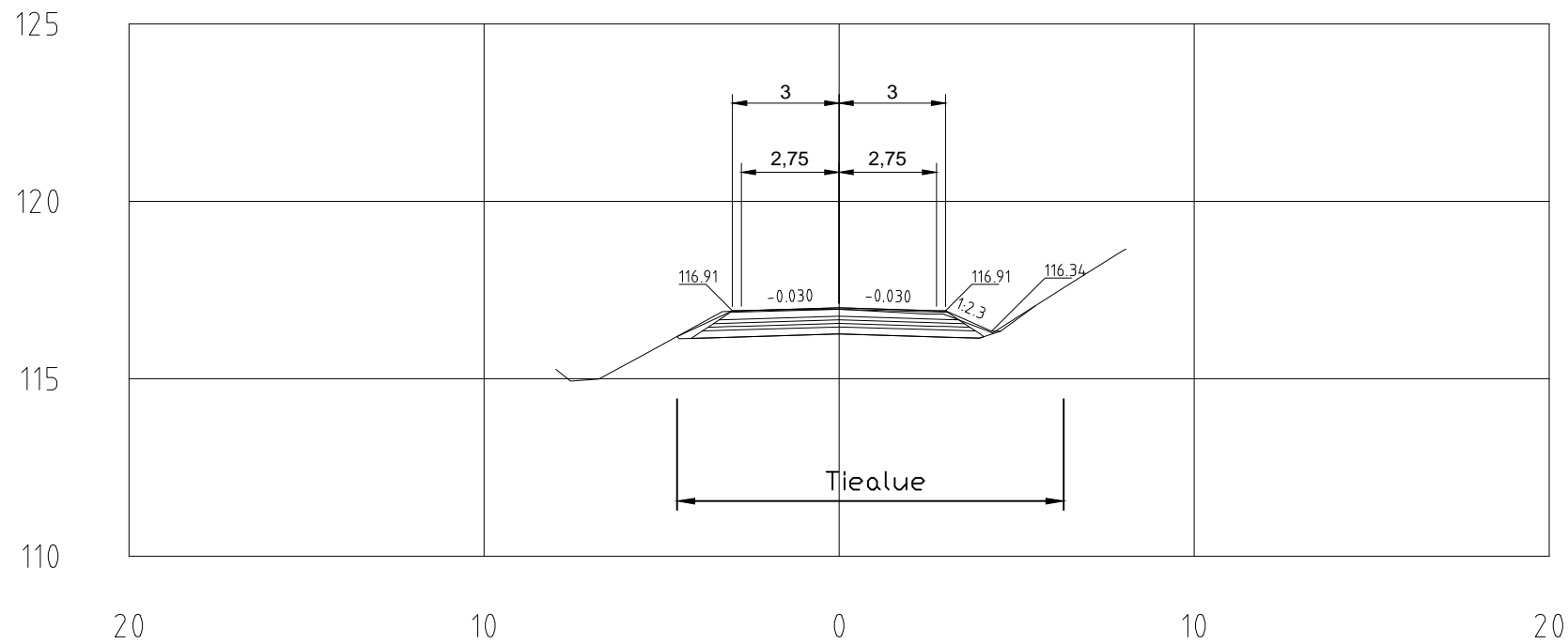
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Pir.nro	



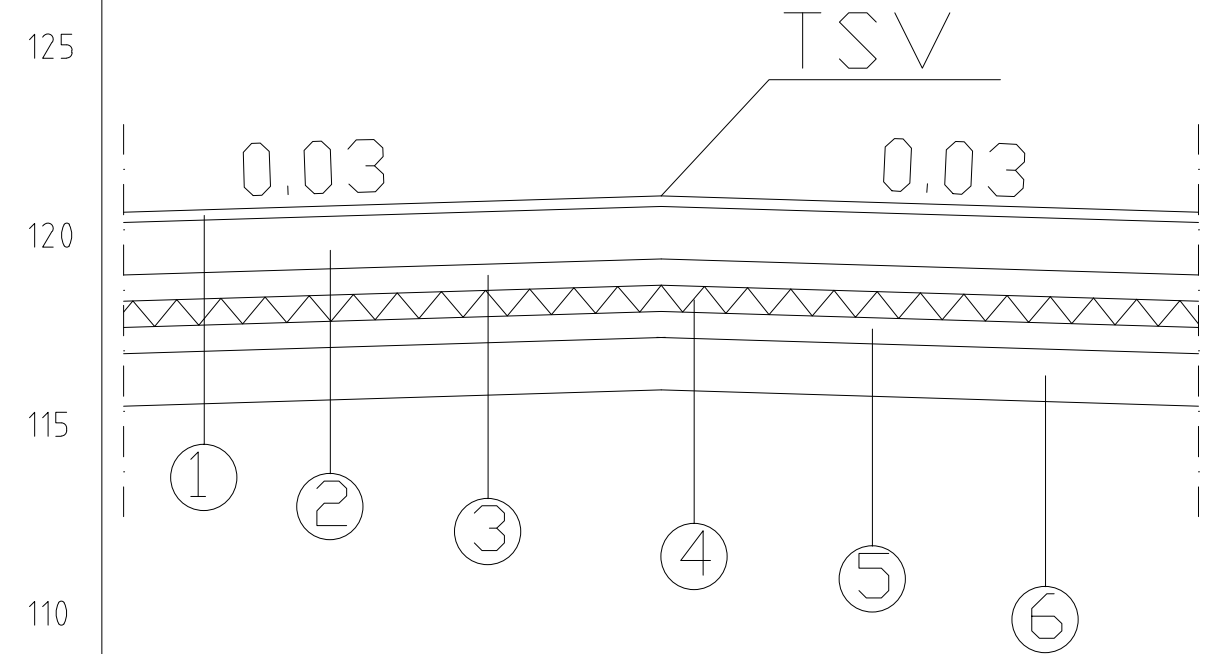
Matinlahdentie  
PL =150



Matinlahdentie  
PL =160



Detailjokuva rakennekerroksista:

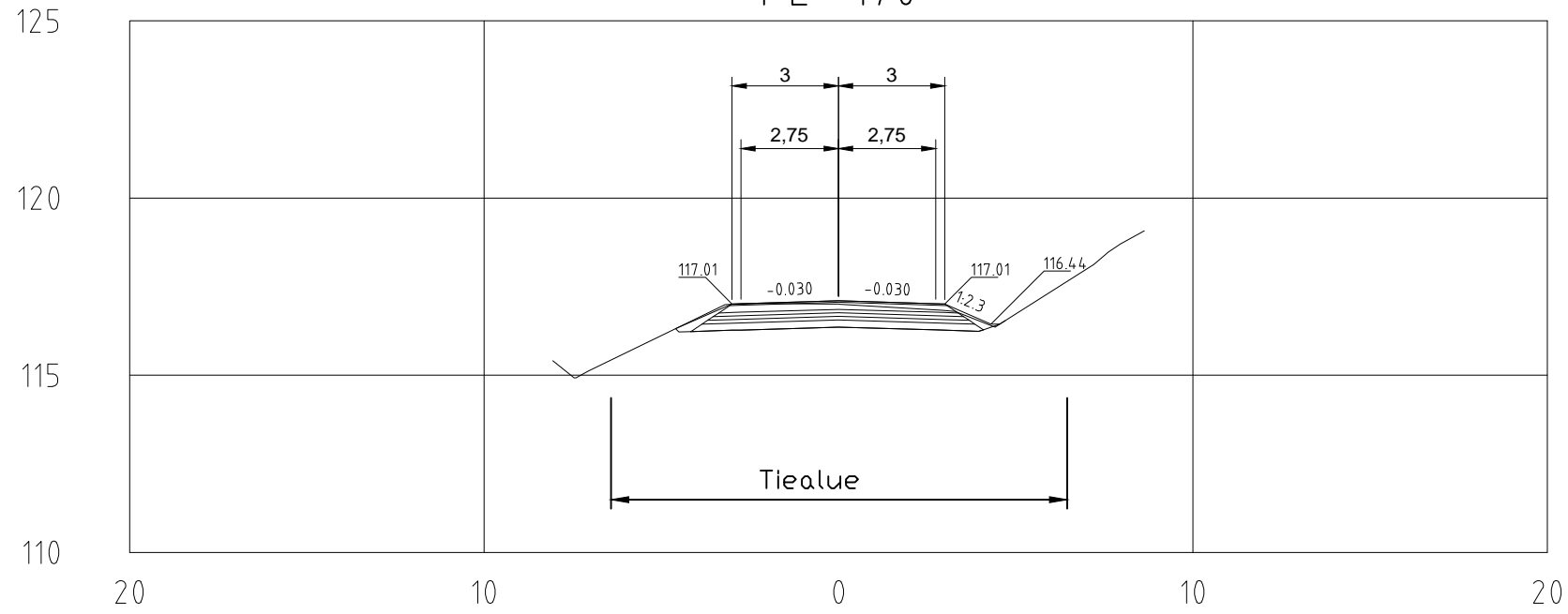


N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

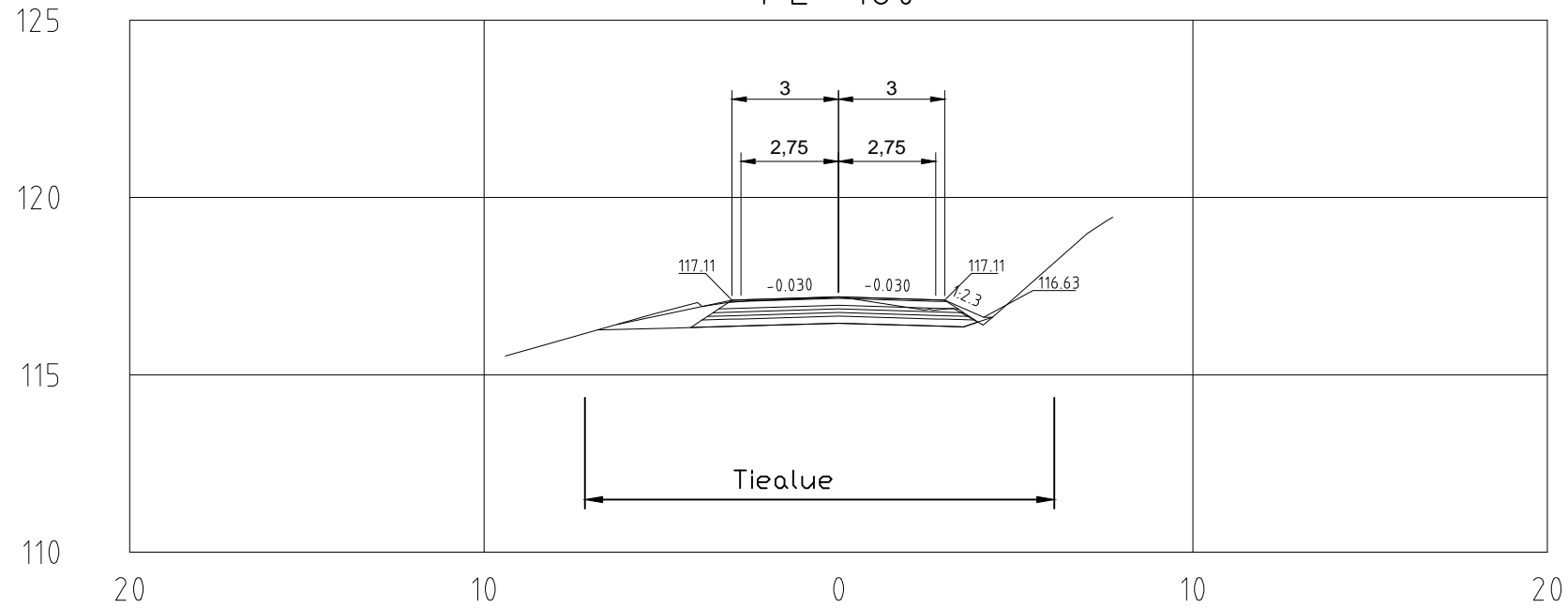
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava 1:200	Pir.nro	

Liite 19. Paalukohtaiset poikkileikkaukset

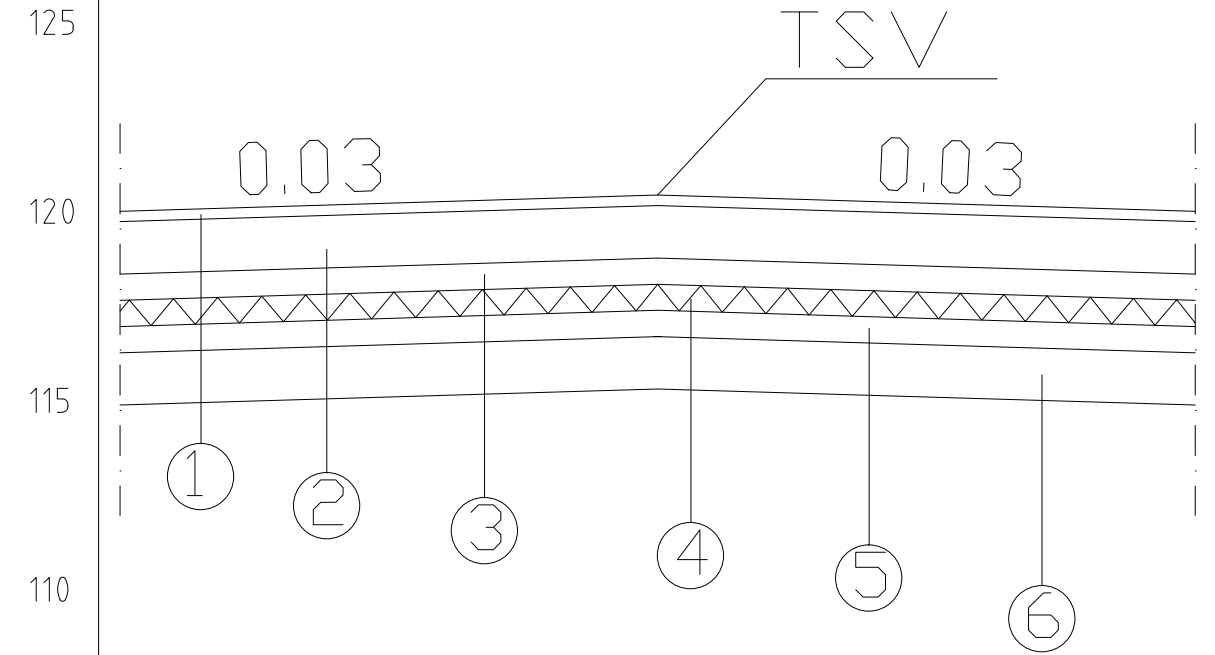
Matinlahdentie  
PL = 170



Matinlahdentie  
PL = 180



Detailjokuva rakennekerroksista:

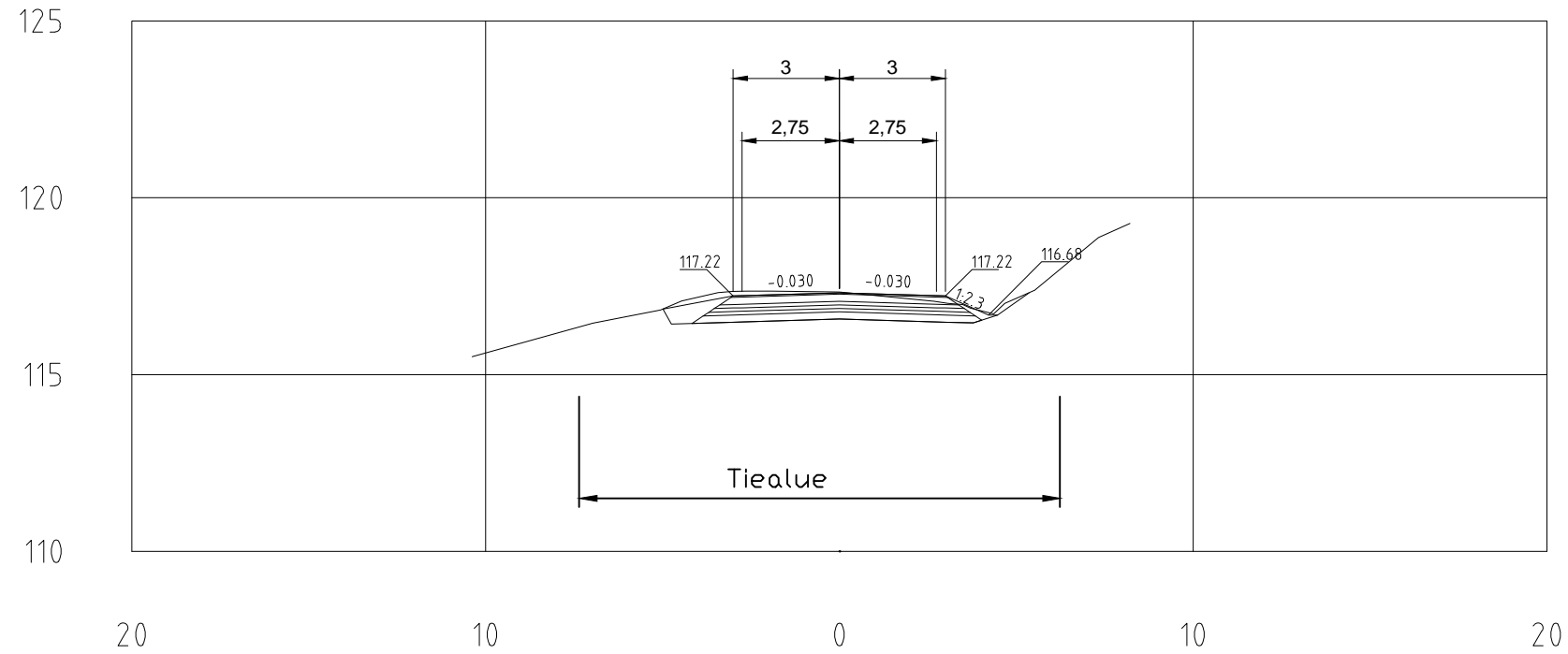


N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojakerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

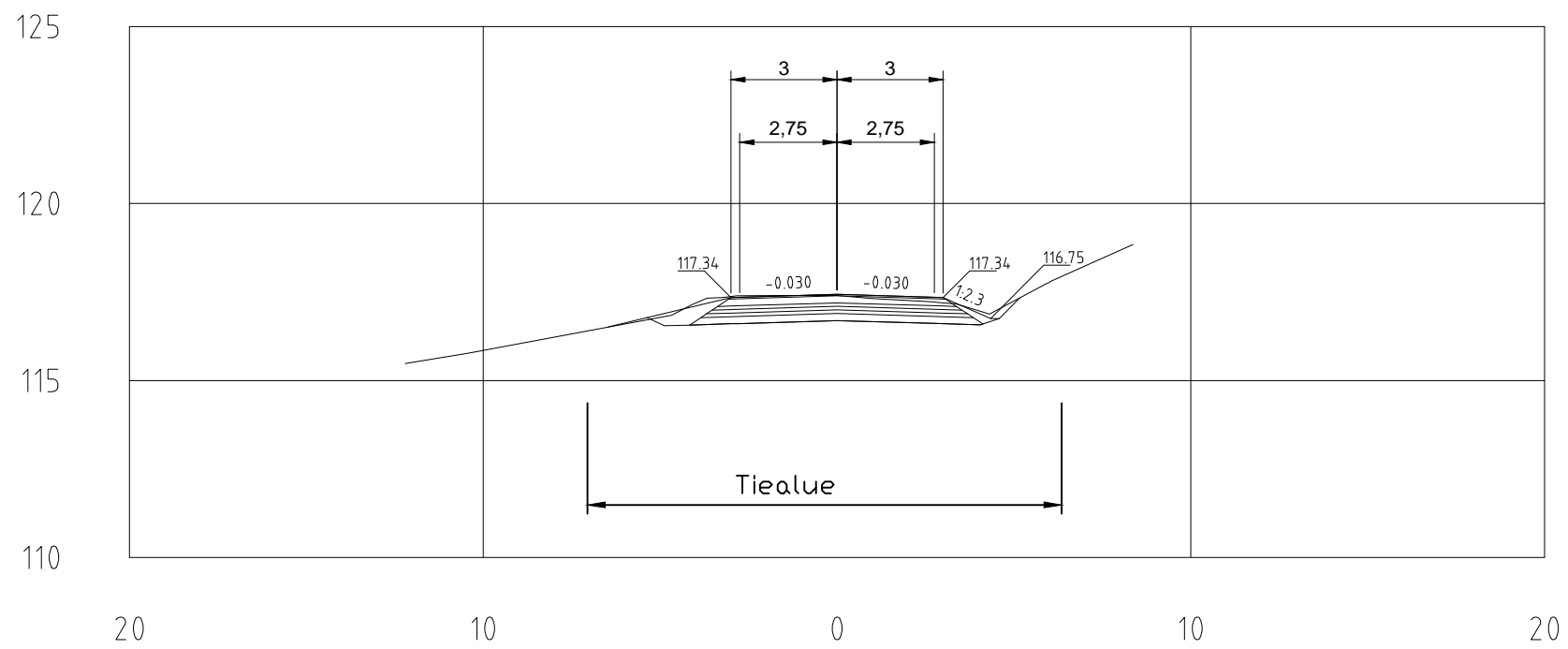
Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Piir.nro	

Liite 19. Paalukohtaiset poikkileikkaukset

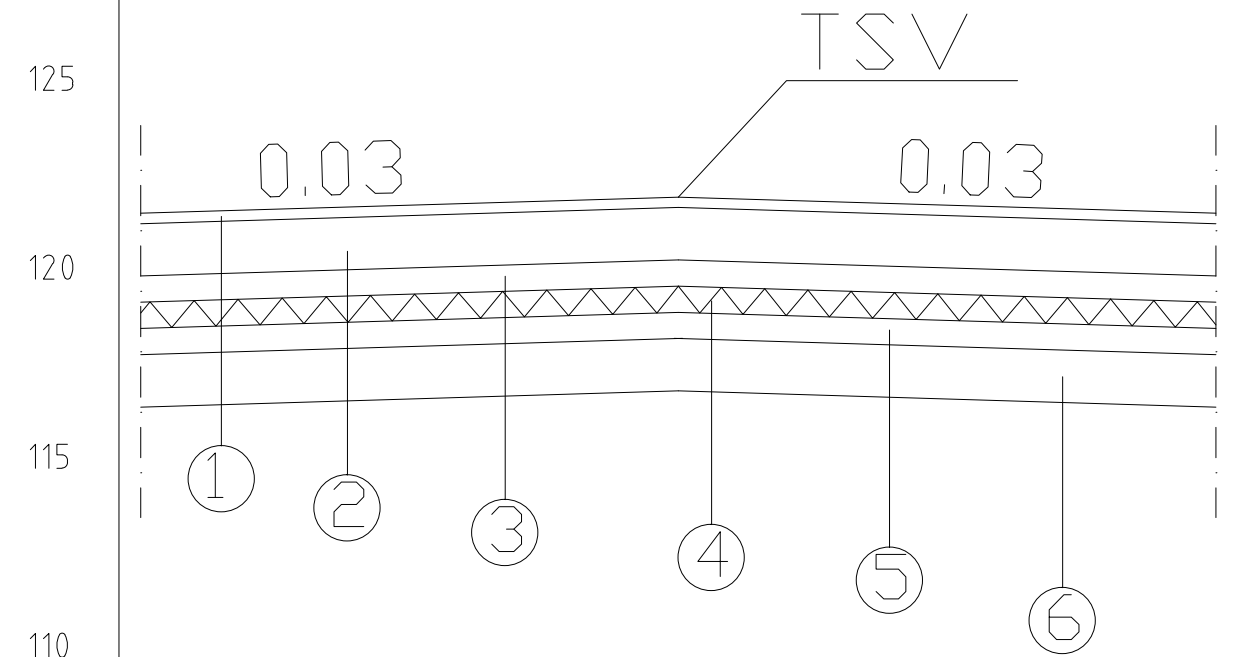
Matinlahdentie  
PL = 190



Matinlahdentie  
PL = 200



Detailjokuva rakennekerroksista:

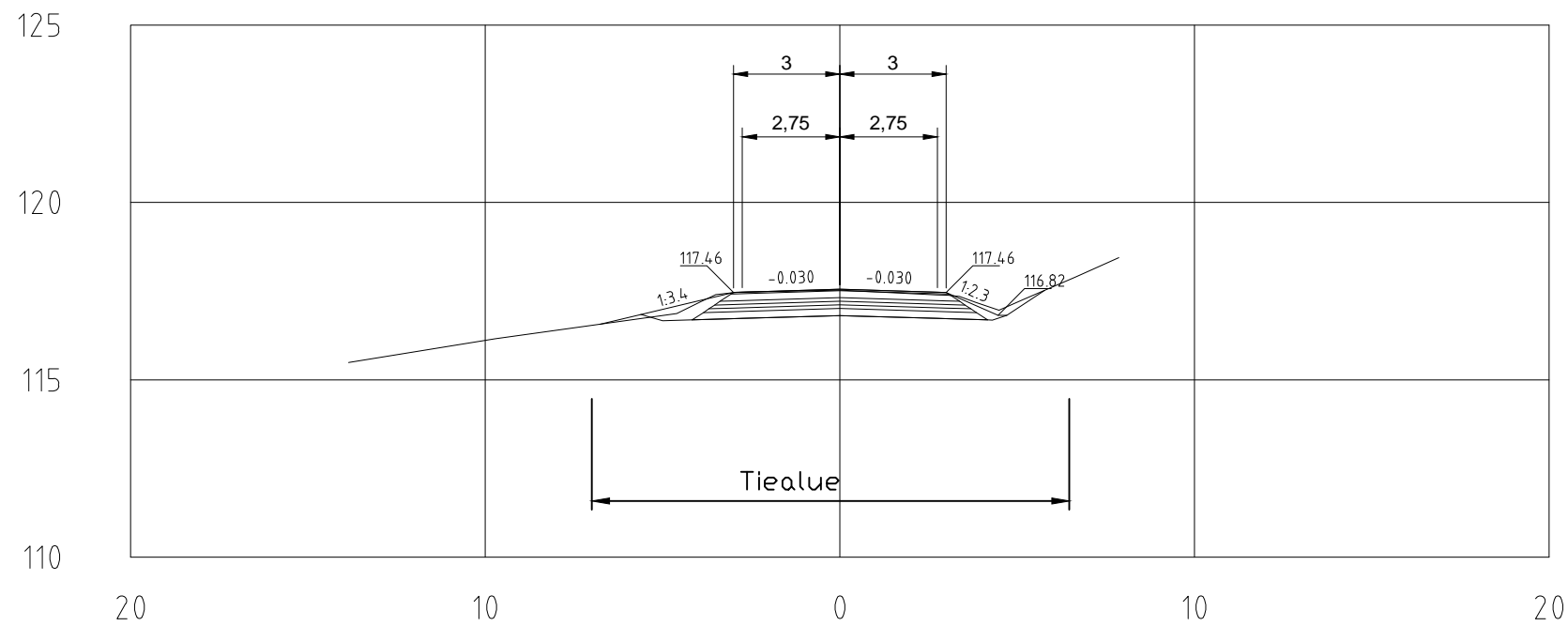


N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava 1:200	Piir.nro	

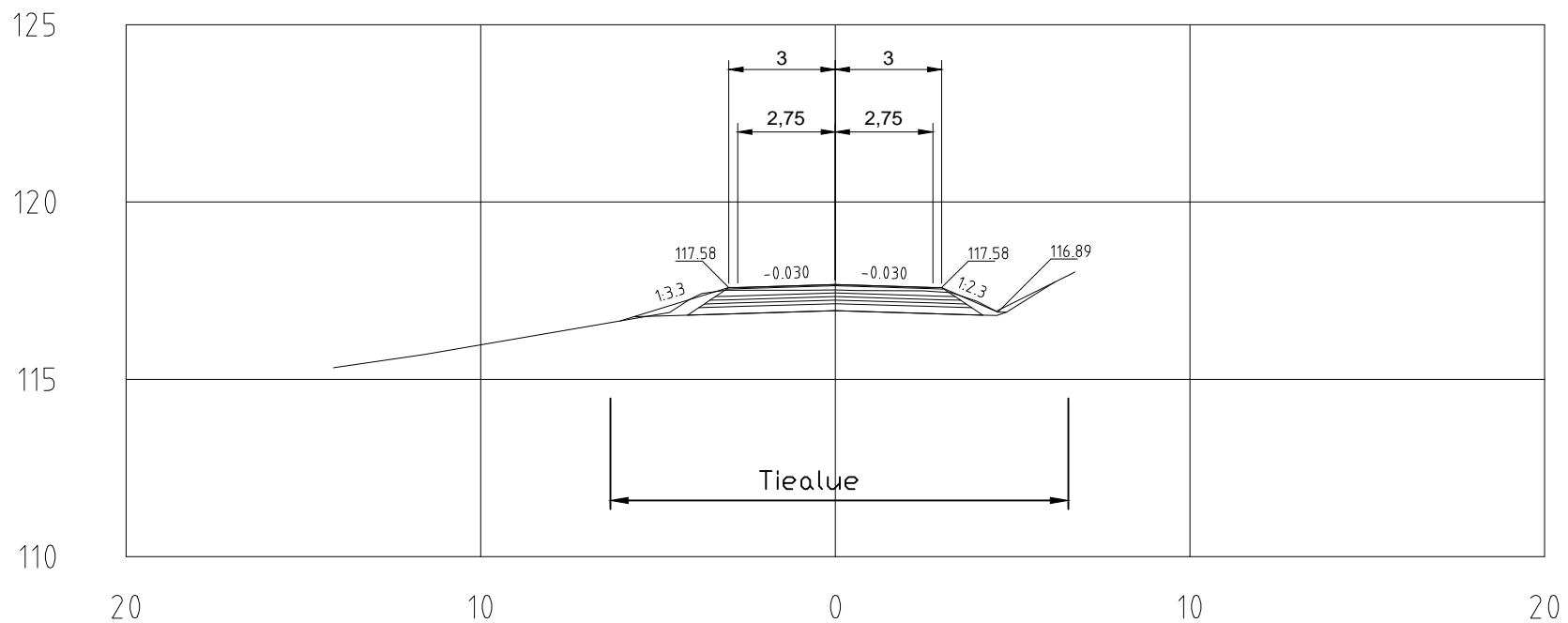
Matinlahdentie

PL = 210

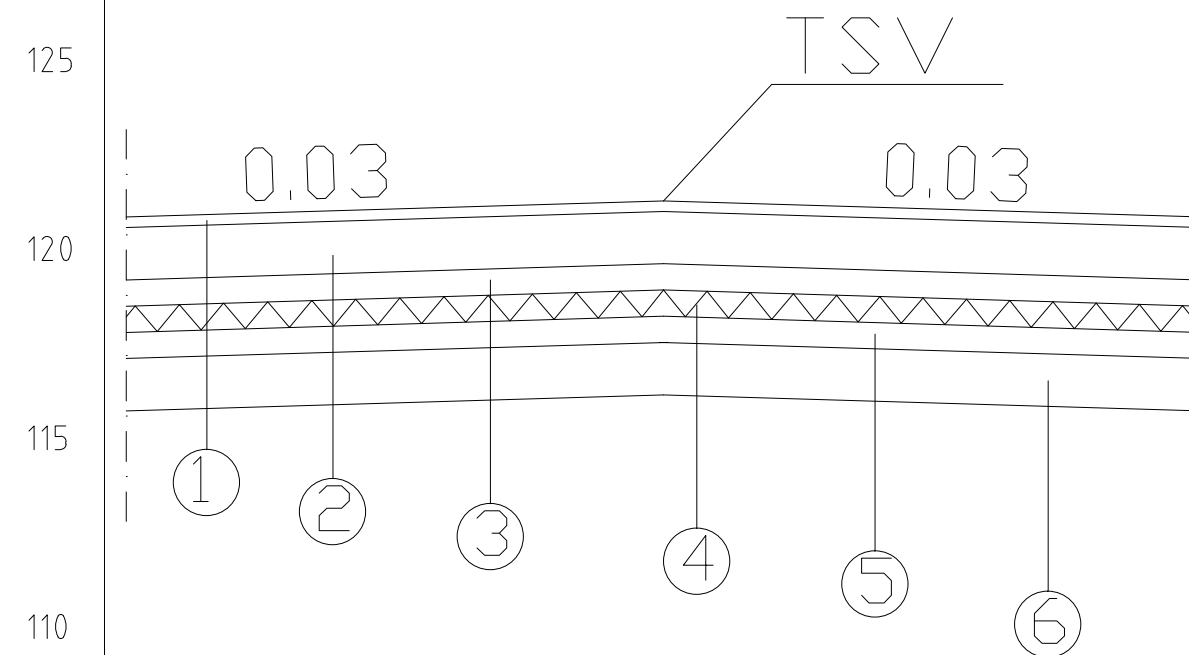


Matinlahdentie

PL = 220



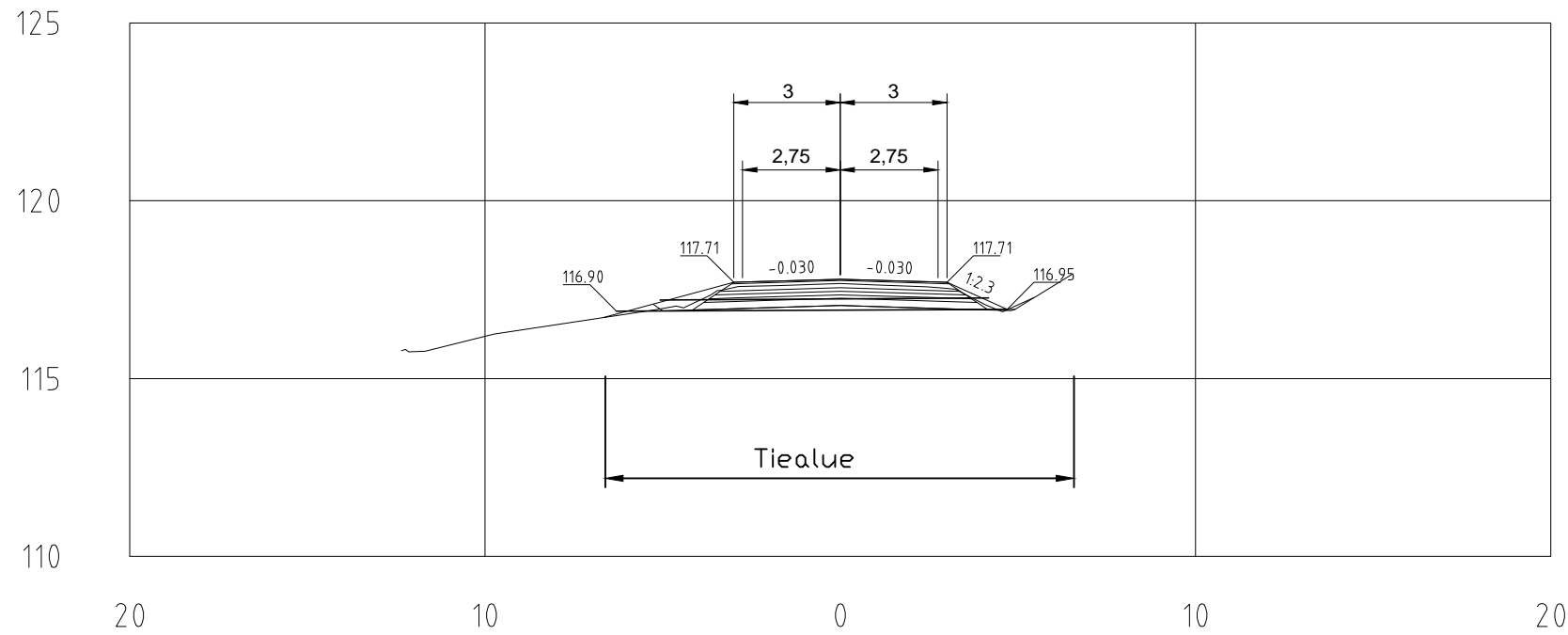
Detailjokuva rakennekerroksista:



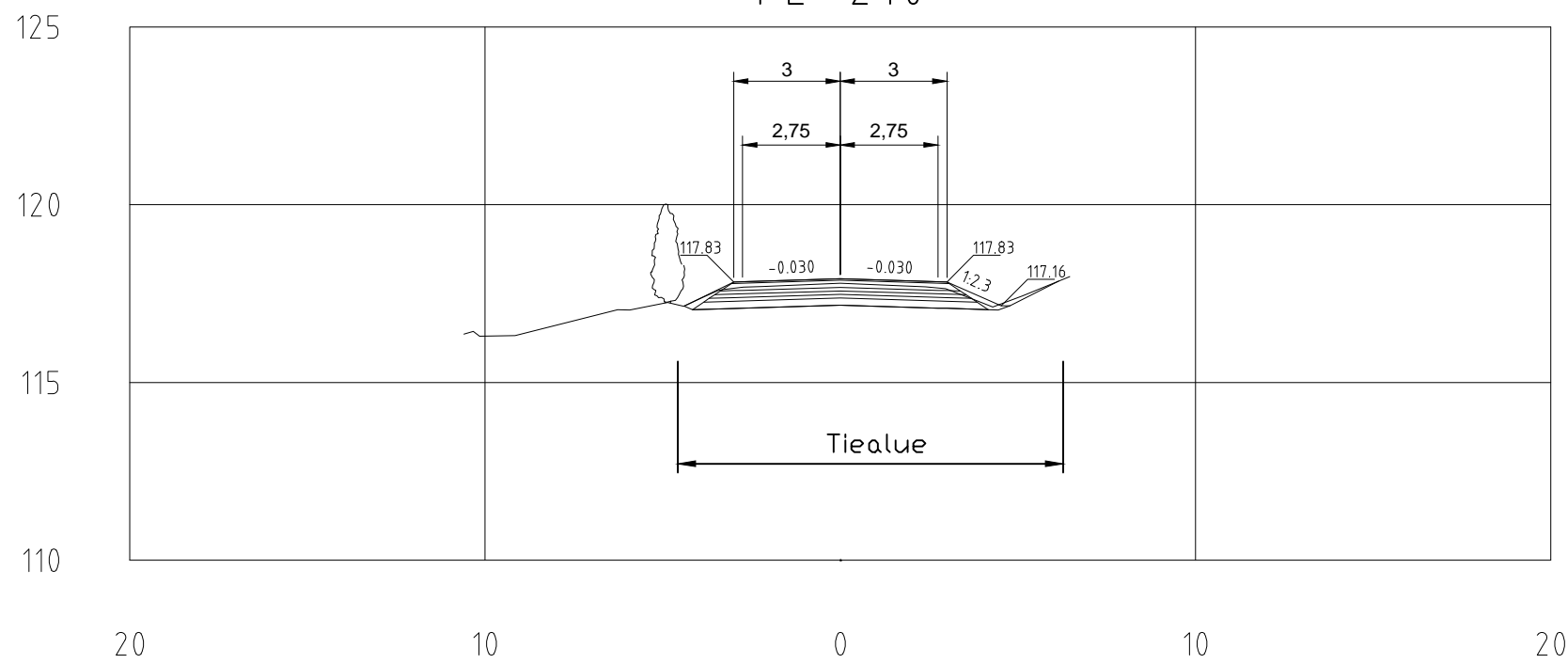
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava 1:200	Piir.nro	

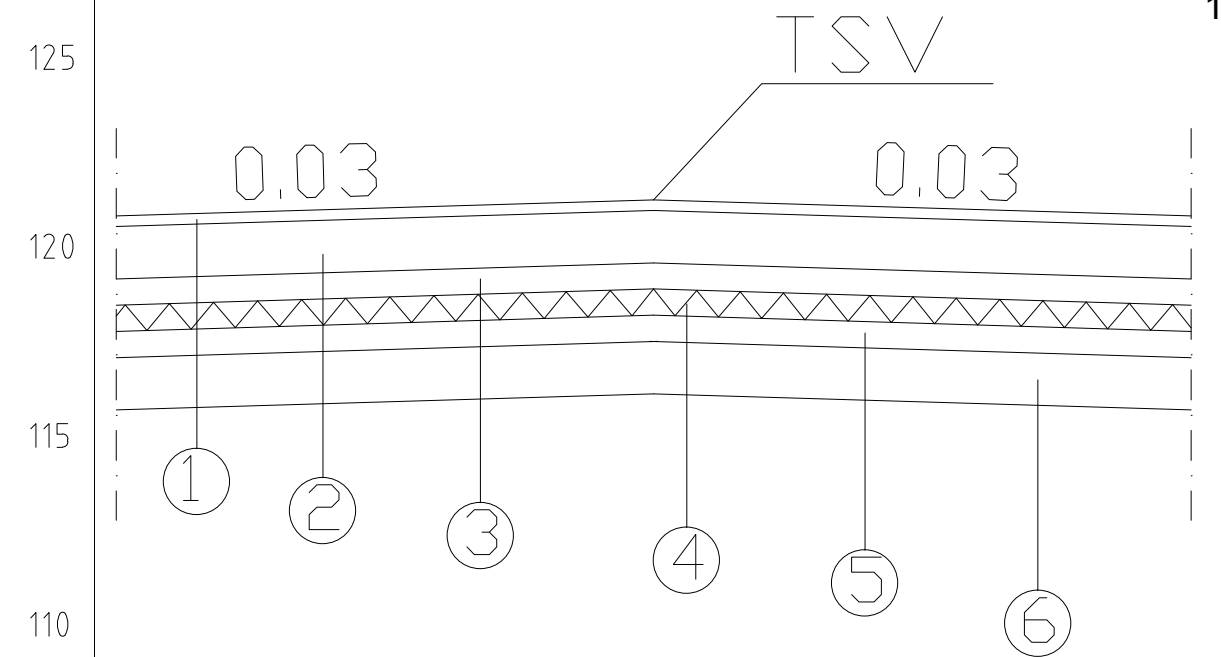
Matinlahdentie  
PL = 230



Matinlahdentie  
PL = 240



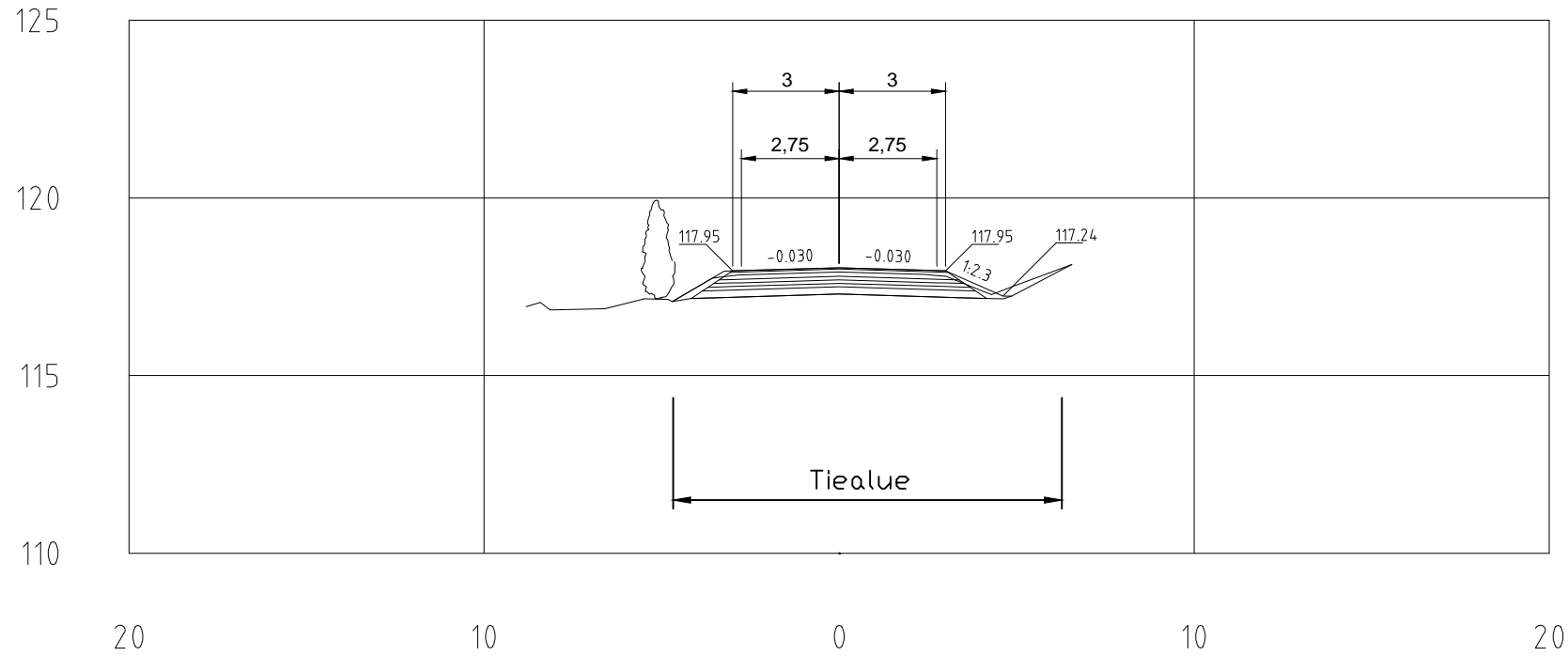
Detailjokuva rakennekerroksista:



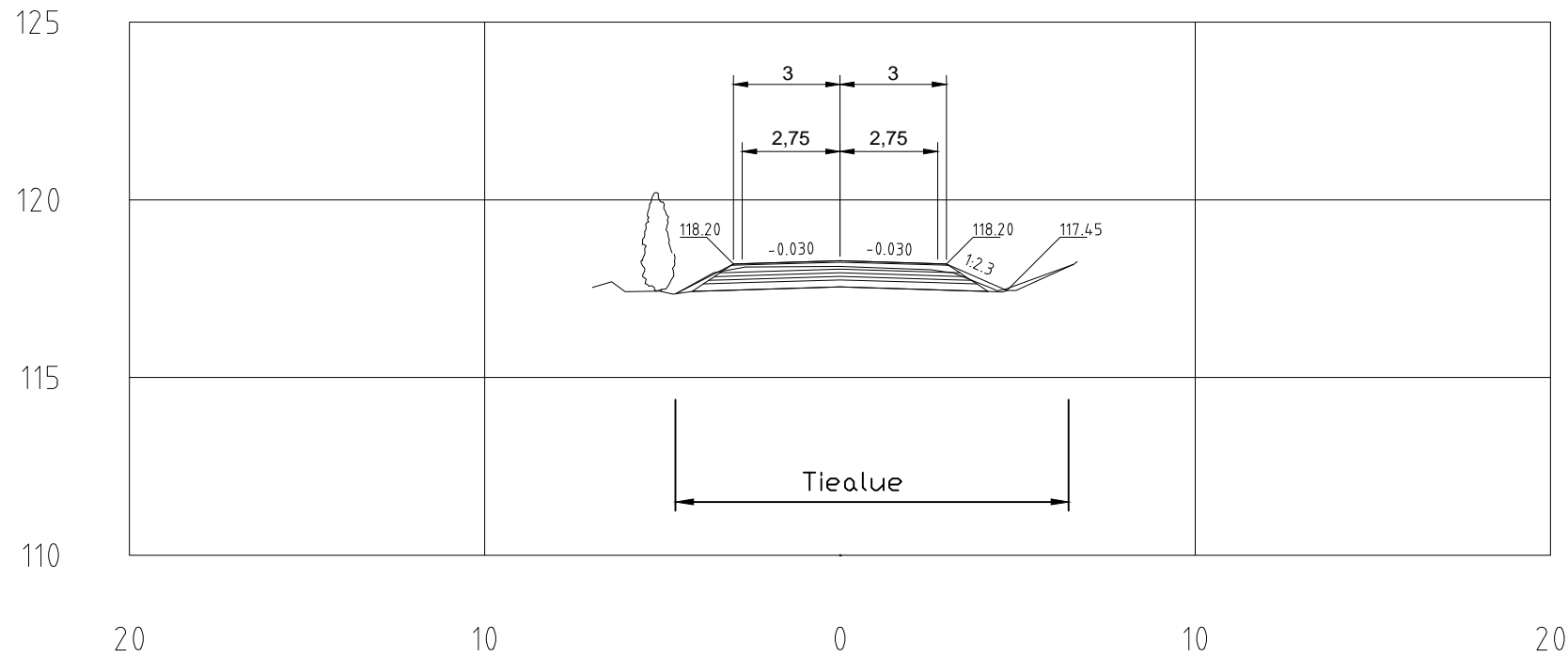
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Piir.nro	

Matinlahdentie  
PL = 250

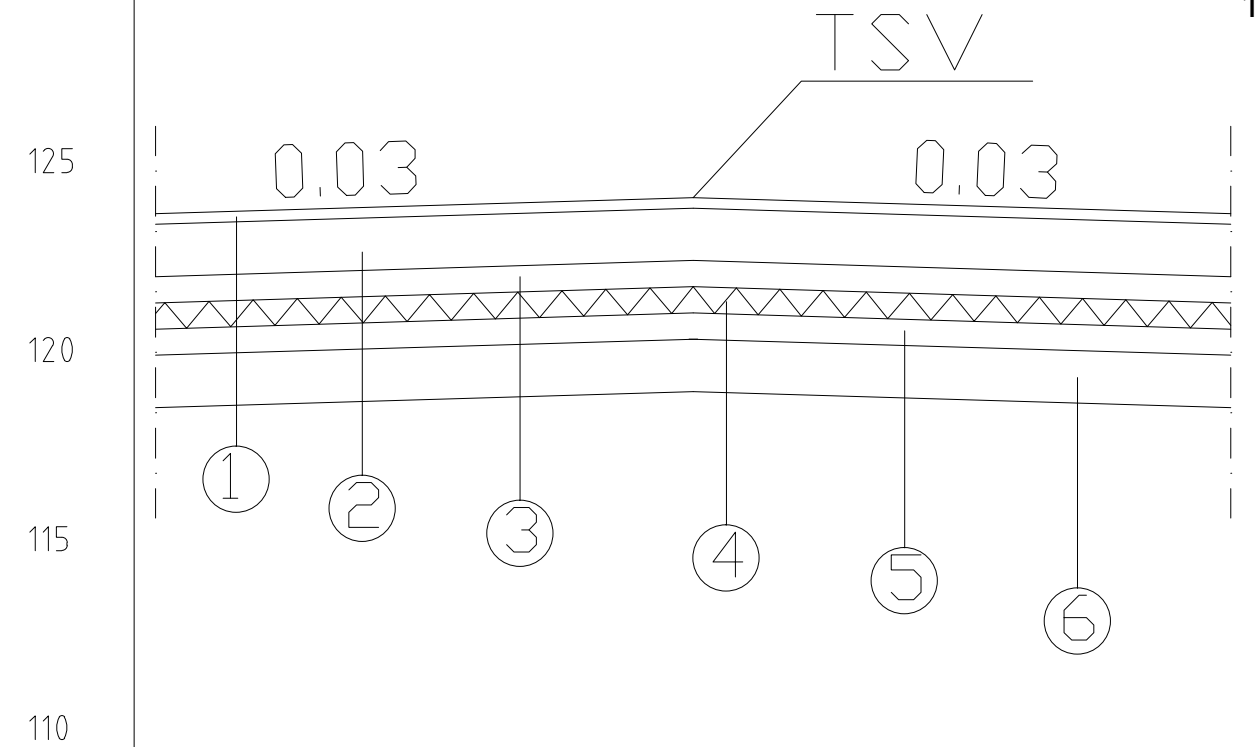


Matinlahdentie  
PL = 260



Detailjokuva rakennekerroksista:

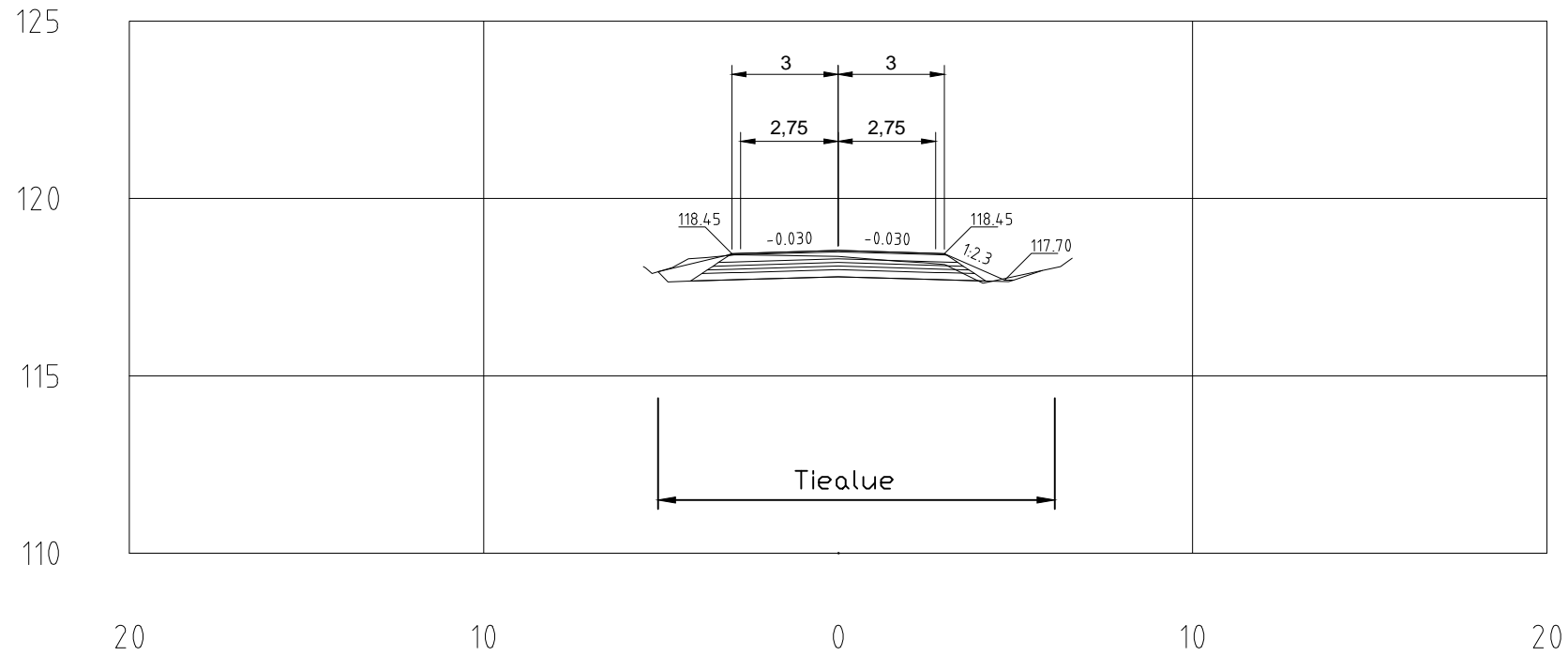
13 (16)



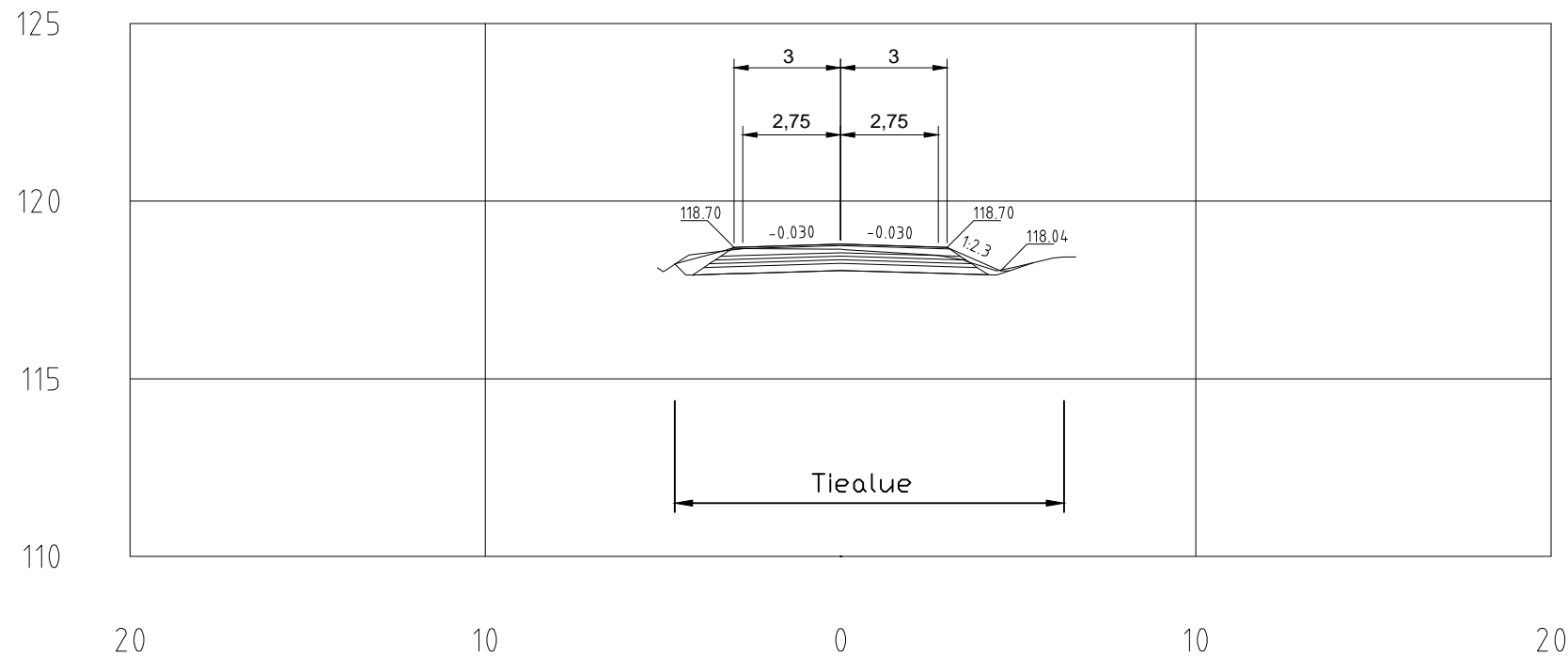
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päälystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojakerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Piir.nro	

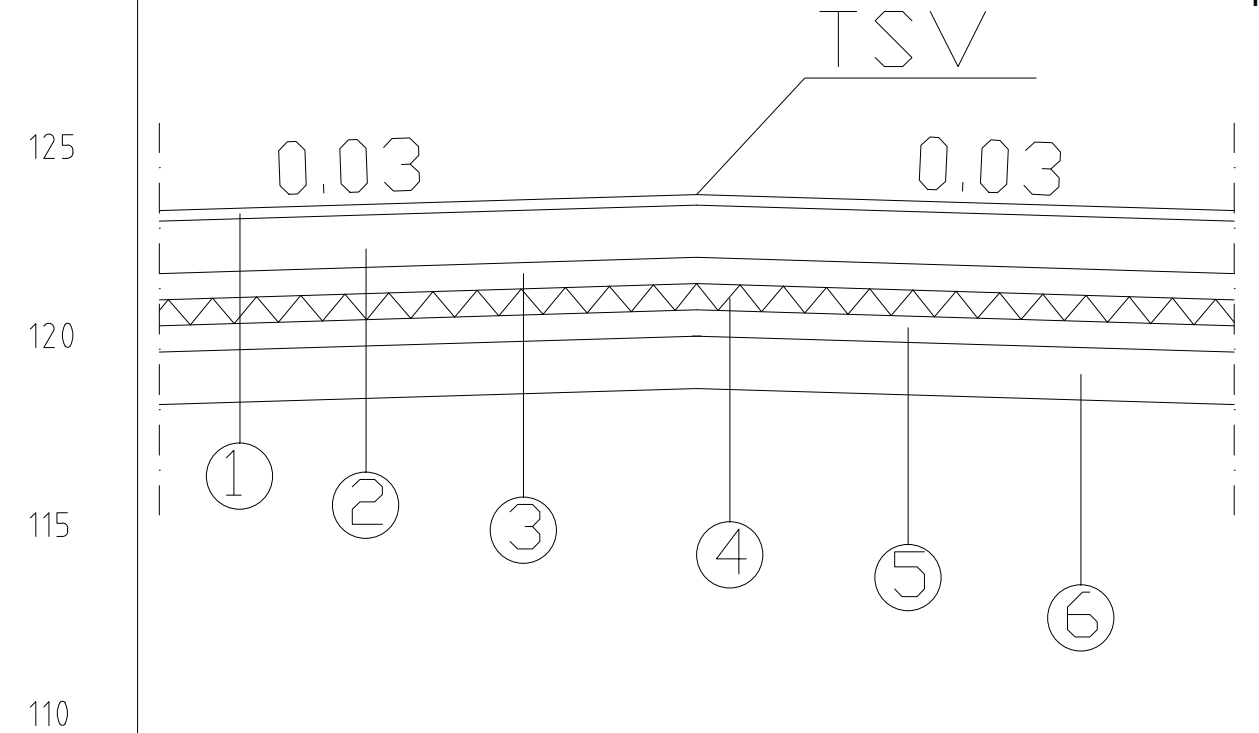
Matinlahdentie  
PL = 270



Matinlahdentie  
PL = 280



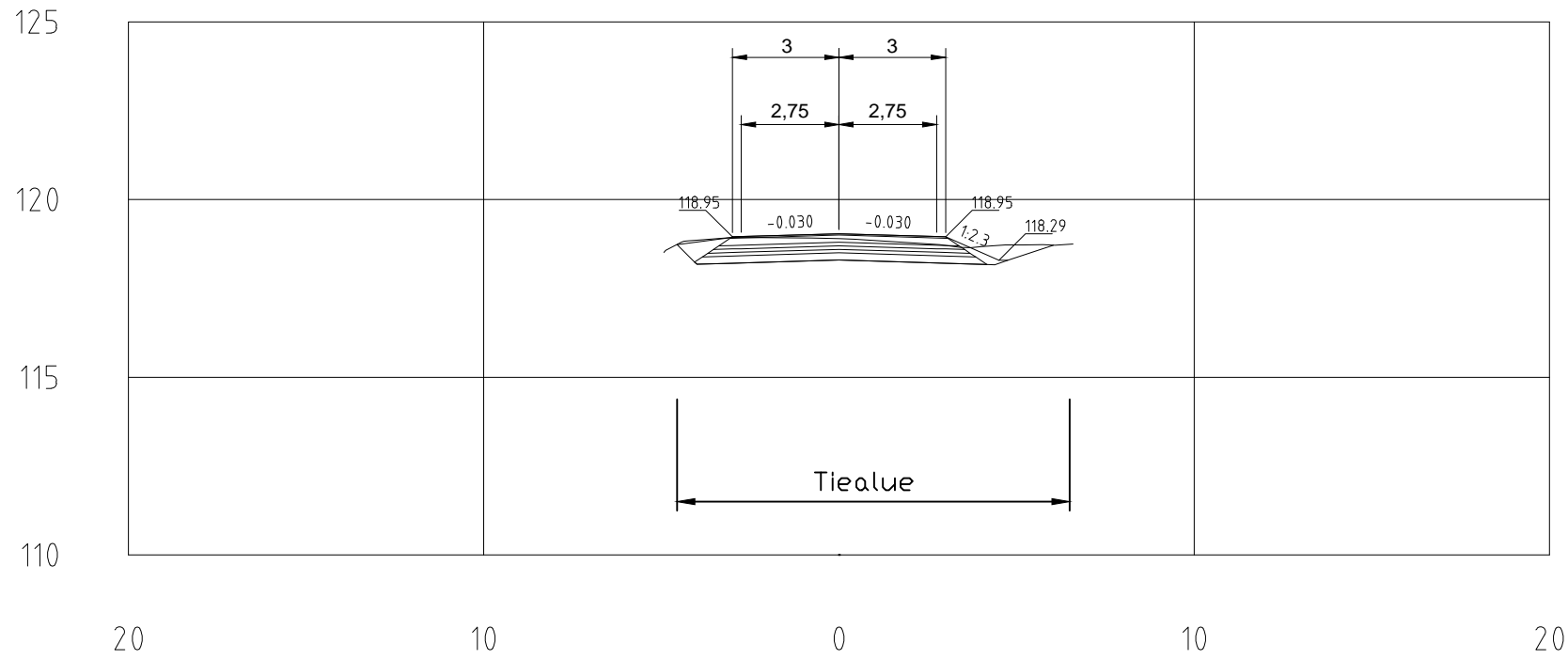
Detailjokuva rakennekerroksista:



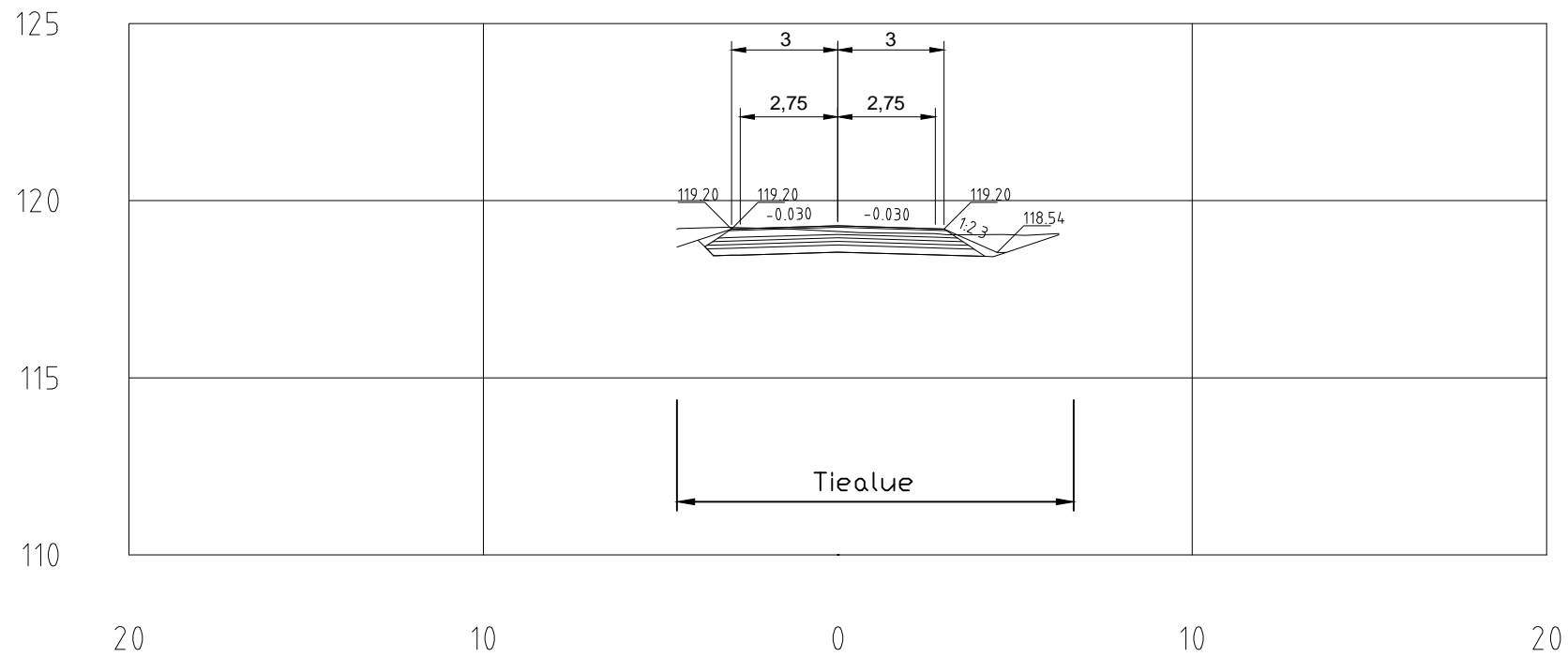
N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Piirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava 1:200	Piir.nro	

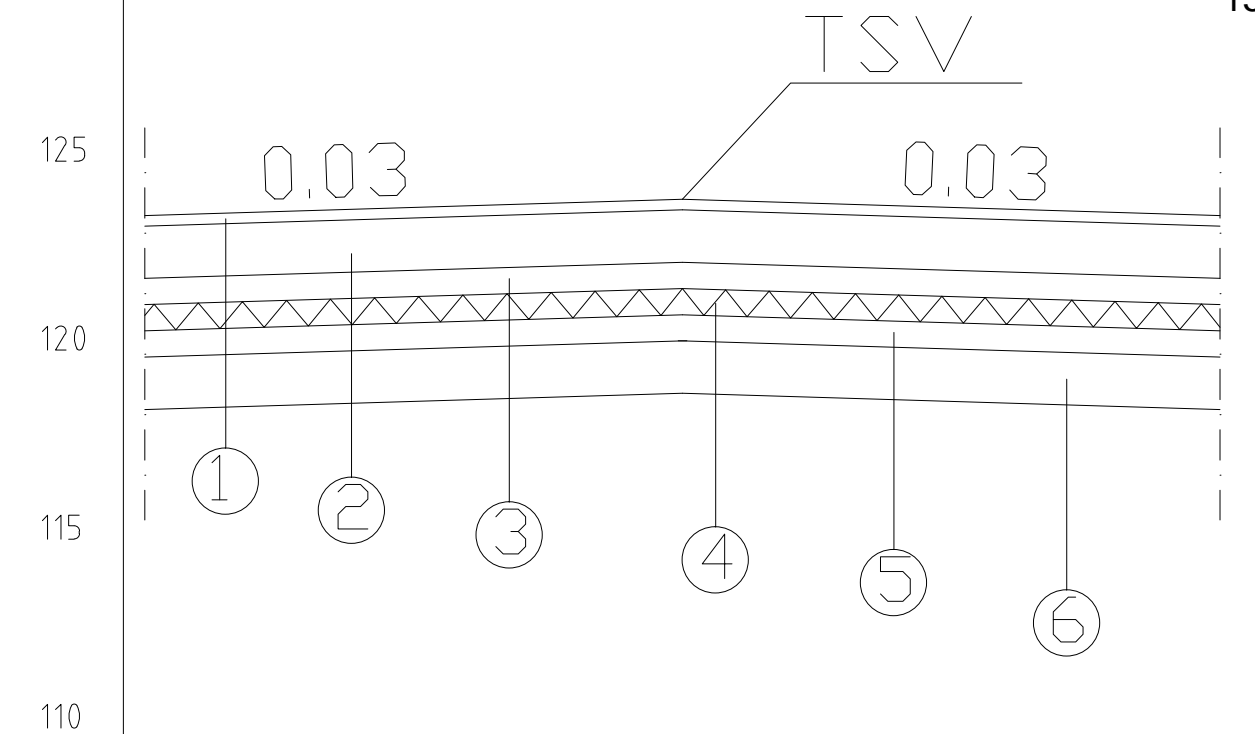
Matinlahdentie  
PL = 290



Matinlahdentie  
PL = 300



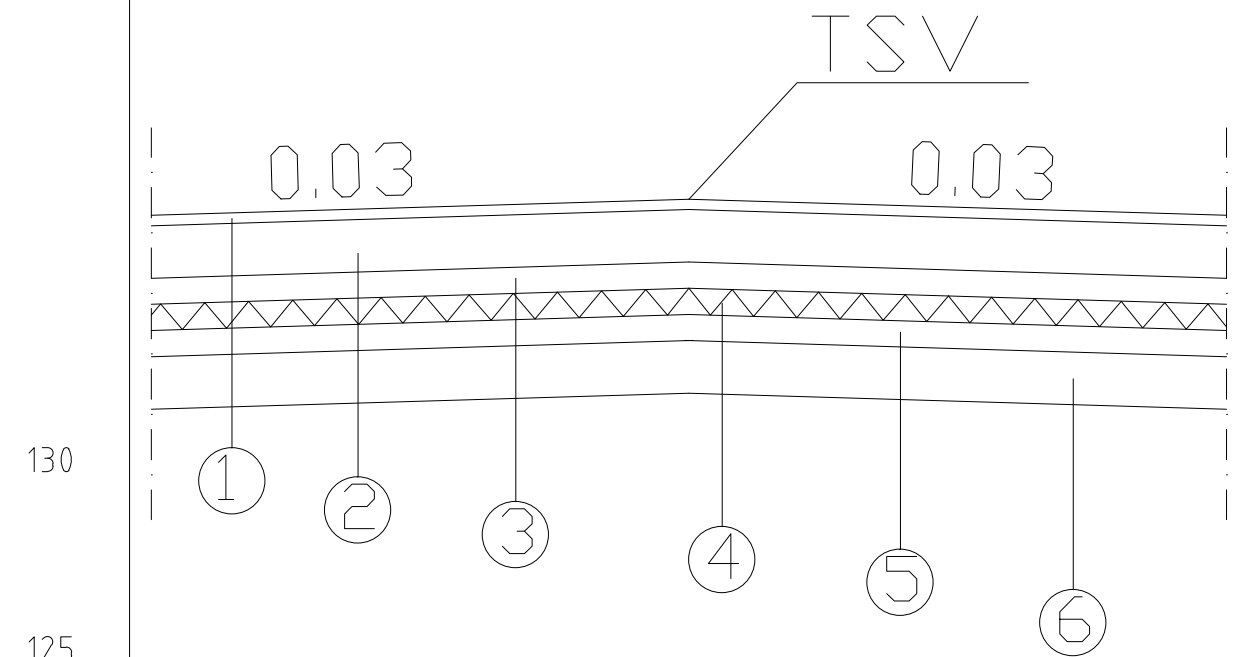
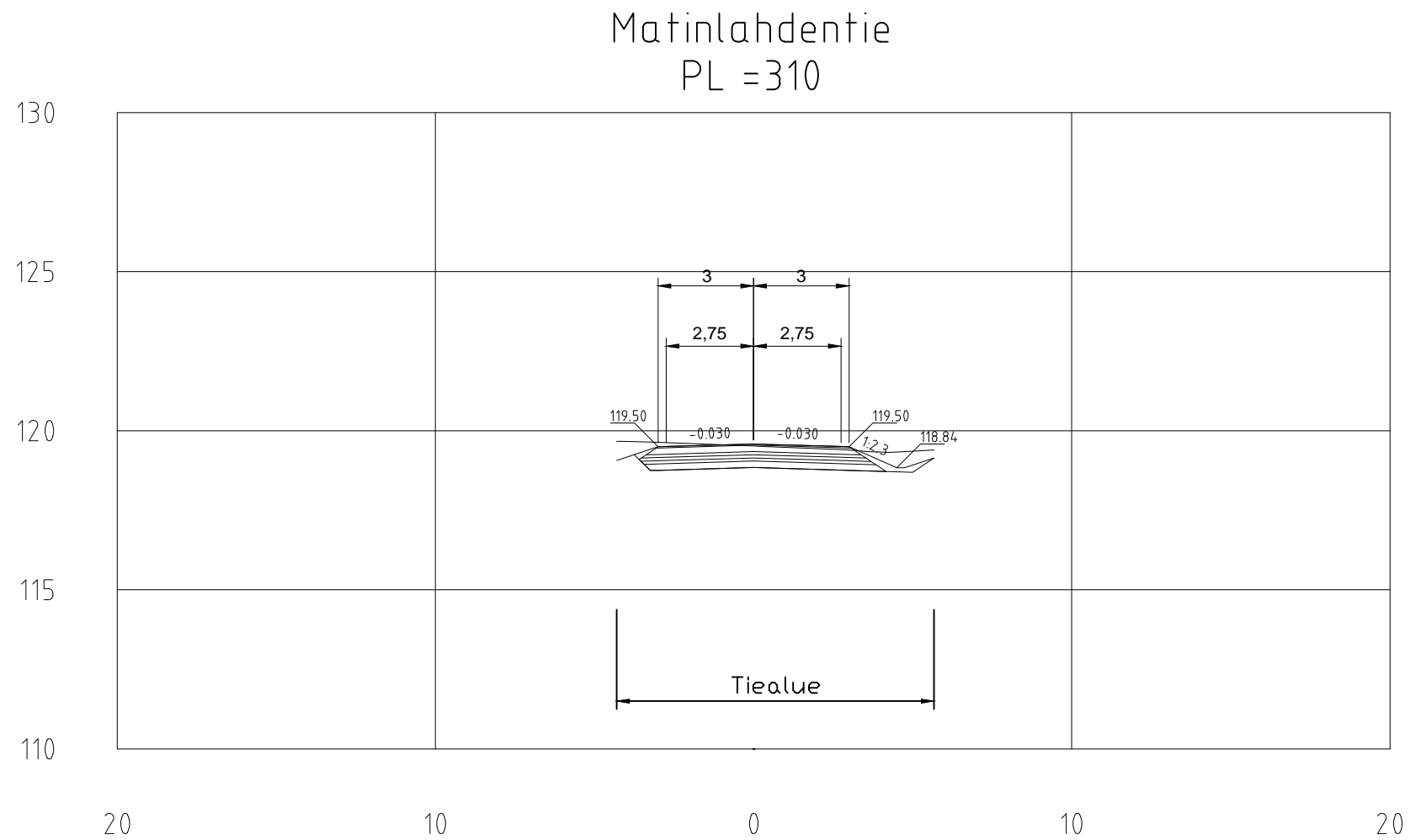
Detailjokuva rakennekerroksista:



N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päällystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Pirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm <b>2.12.2014</b>		Pvm <b>PVM2</b>		
Tierekisteritunnus		Mittakaava <b>1:200</b>	Piir.nro	





N:o	Nimitys	Materiaali	Paksuus
1	Päälystekerros	PAB-B	40
2	Kantava	KaM 0/56	200
3	Suojauskerros	Hk	100
4	Eristekerros	EPS	100
5	Asennusalusta	Hk	100
6	Kapillaarikatko	KaM 6/32	200

Merkki	Muutos	Pvm	Suunn.	Tark.
Hankkeen nimi <b>Matinlahdentien korjaussuunnitelma</b>				
Pirustuksen sisältö <b>PAALUKOHTAISET_POIKKILEIKKAUKSET</b>				
Suunnittelija <b>Olli Halme</b>				
Pvm 2.12.2014		Pvm PVM2		
Tierekisteritunnus		Mittakaava 1:200	Piiir.nro	

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 1, alkuperäisten suunnitelmien mukaan
Työnumero:	1
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahdentien tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</b>		
<b>1100</b>	<b>Olevat rakenteet ja rakennusosat</b>		
1130	Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät		
1131	Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät		
1131	Putkijohdon purku, betoniputket, pienet määrät ( kuljetus < 5 km ) Rumpujen purku	mtr	20
1140	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen ja vienti läjitysalueelle Voi sisältää pieniä määriä pohjamaata	m3ktr	2 450
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen ja vienti luiskatäyttöihin	m3tr	242
1142.1	+kuljetuksen lisäkustannus (1-2 km), poistettavat rakennekerrokset ja vienti luiskatäyttöihin Luiskatäyttöihin	m3ktr	242
1142.1	+kuljetuksen lisäkustannus (2-3 km), poistettavat rakennekerrokset ja penkereet Läjitysalueelle	m3ktr	2 450
1150	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle ( kuljetus < 15 km ) Yksikköhinta laskettu itse, ei ROLASTa	m2tr	7 150
<b>1400</b>	<b>Pohjarakenteet</b>		
1420	Suojaukset ja eristykset		
1421	Suojaukset ja eristykset		
1421	EPS-routaeristys ( 100 mm ) ( kuljetus < 10 km )	m2tr	2 705
1430	Kuivatusrakenteet		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	1 860
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	15
1434.3	Muovinen putkirumpu 315 mm	mtr	20

Matinlahdentie

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1600</b>	<b>Maaleikkaukset ja -kaivannot</b>		
1620	Maakaivannot		
1622	Maakaivannot		
1622	Rumpukaivannon kaivu, määrät pieniä	m3ktr	22
<b>1700</b>	<b>Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit</b>		
1710	Kallioavoleikkaukset		
1711	Kallioavoleikkaukset		
1711	Kallioavoleikkaus, erittelemätön, pieni määrä (< 5000 m2) Sisältää mahdolliset lohkaaret tien alla	m2	6
1711.1	+kuljetuksen lisäkustannus (3-5 km), kallioavoleikkaus erittelemätön	m3ktr	6
1720	Kalliokanaalit, -kuopat ja -syvennykset		
1721	Kalliokanaalit, -kuopat ja -syvennykset		
1721	Kalliokanaali, neliölouhinta < 1m	m2tr	195
1721.1	+kuljetuksen lisäkustannus (3-5 km), kalliokanaalit	m3ktr	195
<b>1800</b>	<b>Penkereet, maapadot ja täytöt</b>		
1830	Kaivantojen täytöt		
1831	Kaivantojen täytöt		
1831	Asennusalusta murskeesta (tasauskerros) Rumpujen arina	m3rtr	5
1835	Kaivantojen täytöt		
1835	Ympäristäyttö murskeella Rumpujen ympäristäyttö	m3rtr	10
1835.1	+kuljetuksen lisäkustannus (15-20 km), ympäristäytöt Rumpujen ympäristäyttö	m3rtr	10
<b>2000</b>	<b>Päällys- ja pintarakenteet</b>		
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2110	Suodatinrakenteet		
2111	Suodatinrakenteet		
2111	Suodatinkerros hiekasta (alle 2500 m3rtr) Routalevyjen asennusalusta	m3rtr	280
2111	Kapillaarikatko suodatinrakenteena (alle 2500 m3rtr) Materiaali KaM 6/32	m3rtr	499
2111.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), suodatinkerrokset Routalevyjen hiekka	m3rtr	533
2111.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), kapillaarikatko	m3rtr	499
2111b	Suodatinkerros hiekasta (alle 2500 m3rtr) Routalevyjen suojauskerros	m3rtr	253
2112	Suodatinrakenteet		
2112	Suodatin kangas N3	m2tr	6 200
2130	Kantavat kerrokset		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.4	Sitomaton kantava kerros KaM 0-56, 1500...5000 m3rtr	m3rtr	1 280
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset	m3rtr	1 280
2140	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	6 655

Matinlahdentie

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2160	<i>Erikoisrakenteet</i>		
2161	Erikoisrakenteet		
2161	Piennartäyte	m3trr	29
2161.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), piennartäyte	m3trr	29
2162	Erikoisrakenteet		
2162	Teräsverkko päällysrakenteen lujitteena, 4-150mm	m2tr	305

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 2, suunnitelmien mukaan plv 0-310 ja 900-960
Työnumero:	2
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahdentien tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</b>		
<b>1100</b>	<b>Olevat rakenteet ja rakennusosat</b>		
1130	Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät		
1131	Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat järjestelmät		
1131	Putkijohdon purku, betoniputket, pienet määrät ( kuljetus < 5 km ) Rumpujen purku	mtr	20
1140	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen ja vieni läjitysalueelle Voi sisältää pieniä määriä pohjamaata	m3ktr	1 648
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen ja vieni luiskatäyttöihin	m3ktr	242
1142.1	+kuljetuksen lisäkustannus (1-2 km), poistettavat rakennekerrokset ja penkereet Luiskatäyttöihin	m3ktr	242
1142.1	+kuljetuksen lisäkustannus (2-3 km), poistettavat rakennekerrokset ja penkereet Läjitykseen	m3ktr	1 648
1150	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle ( kuljetus < 15 km ) Yksikköhinta laskettu itse, ei ROLASTa	m2tr	1 997
<b>1400</b>	<b>Pohjarakenteet</b>		
1420	Suojaukset ja eristykset		
1421	Suojaukset ja eristykset		
1421	EPS-routaeristys ( 100 mm ) ( kuljetus < 10 km )	m2tr	2 705
1430	Kuivatusrakenteet		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	1 860
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	15
1434.3	Muovinen putkirumpu 315 mm	mtr	20

Matinlahdentie

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1600</b>	<b>Maaleikkaukset ja -kaivannot</b>		
1620	Maakaivannot		
1622	Maakaivannot		
1622	Rumpukaivannon kaivu, määrät pieniä	m3ktr	22
<b>1700</b>	<b>Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit</b>		
1710	Kallioavoleikkaukset		
1711	Kallioavoleikkaukset		
1711	Kallioavoleikkaus, erittelemätön, pieni määrä (< 5000 m2) Sisältää mahdolliset lohkaaret tien alla	m2	6
1711.1	+kuljetuksen lisäkustannus (3-5 km), kallioavoleikkaus erittelemätön	m3ktr	6
1720	Kalliokanaalit, -kuopat ja -syvennykset		
1721	Kalliokanaalit, -kuopat ja -syvennykset		
1721	Kalliokanaali, neliölouhinta < 1m	m2tr	195
1721.1	+kuljetuksen lisäkustannus (3-5 km), kalliokanaalit	m3ktr	195
<b>1800</b>	<b>Penkereet, maapadot ja täytöt</b>		
1830	Kaivantojen täytöt		
1831	Kaivantojen täytöt		
1831	Asennusalusta murskeesta (tasauskerros) Rumpujen arina	m3rtr	5
1835	Kaivantojen täytöt		
1835	Ympäristäyttö murskeella Rumpujen ympäristäyttö	m3rtr	10
1835.1	+kuljetuksen lisäkustannus (15-20 km), ympäristäytöt Rumpujen ympäristäyttö	m3rtr	10
<b>2000</b>	<b>Päällys- ja pintarakenteet</b>		
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2110	Suodatinrakenteet		
2111	Suodatinrakenteet		
2111	Suodatinkerros hiekasta (alle 2500 m3rtr) Routalevyjen asennusalusta	m3rtr	280
2111	Kapillaarikatko suodatinrakenteena (alle 2500 m3rtr) Materiaali KaM 6/32	m3rtr	499
2111.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), suodatinkerrokset Routalevyjen hiekka	m3rtr	533
2111.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), kapillaarikatko	m3rtr	499
2111b	Suodatinkerros hiekasta (alle 2500 m3rtr) Routalevyjen suojauskerros	m3rtr	253
2112	Suodatinrakenteet		
2112	Suodatin kangas N3	m2tr	6 200
2130	Kantavat kerrokset		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.4	Sitomaton kantava kerros KaM 0-56, alle 1500 m3rtr	m3rtr	471
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset	m3rtr	471
2140	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141.11	AB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	2 005

Matinlahdentie

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2160	<i>Erikoisrakenteet</i>		
2161	Erikoisrakenteet		
2161	Piennartäyte	m3rtr	8
2161.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), piennartäyte	m3rtr	8

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 3, plv 0-310 ja 900-960 pinnoitteen uusiminen
Työnumero:	3
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahdentien tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</b>		
<b>1100</b>	<b>Olevat rakenteet ja rakennusosat</b>		
1140	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen, tasaus Tasauskerros	m3ktr	325
1142.1	+kuljetuksen lisäkustannus (2-3 km), poistettavat rakennekerrokset ja penkereet Läjäytykseen	m3ktr	325
<b>1150</b>	<b>Poistettavat päällysrakenteet</b>		
1151	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle ( kuljetus < 15 km ) Yksikköhinta laskettu itse, ei ROLasta	m2tr	1 997
<b>1400</b>	<b>Pohjarakenteet</b>		
1430	Kuivatusrakenteet		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b>Päällys- ja pintarakenteet</b>		
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2130	Kantavat kerrokset		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3rtr Tasauskerros	m3rtr	325
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset Tasauskerros	m3rtr	325
2140	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	1 850



Matinlahdentie

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2160	<i>Erikoisrakenteet</i>		
2161	Erikoisrakenteet		
2161	Piennartäyte	m3rtr	8
2161.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), piennartäyte	m3rtr	8



## MÄÄRÄLUETTELO

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 3, plv 0-310 ja 900-960 pinnoitteen uusiminen, massapintausta
Työnumero:	3.2
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahdentien tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

### Koko laskelma

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b><i>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</i></b>		
<b>1400</b>	<b><i>Pohjarakenteet</i></b>		
1430	<i>Kuivatusrakenteet</i>		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b><i>Päällys- ja pintarakenteet</i></b>		
<b>2100</b>	<b><i>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</i></b>		
2140	<i>Päällysteet ja pintarakenteet</i>		
2141	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2) Massapintausta, hinta laskettu itse, ei ROLASTA	m2tr	1 850
2160	<i>Erikoisrakenteet</i>		
2161	Erikoisrakenteet		
2161	Piennartäyte	m3tr	8
2161.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), piennartäyte	m3tr	8

## Liite 24. Määräluettelo

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 4, koko tien pinnoitteen uusiminen
Työnumero:	4
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahdentien tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</b>		
<b>1100</b>	<b>Olevat rakenteet ja rakennusosat</b>		
1140	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen, tasaus Tasauskerros	m3ktr	1 143
1142.1	+kuljetuksen lisäkustannus (2-3 km), poistettavat rakennekerrokset ja penkereet Läjäytykseen	m3ktr	1 143
<b>1150</b>	<b>Poistettavat päällysrakenteet</b>		
1151	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle ( kuljetus < 15 km ) Yksikköhinta laskettu itse, ei ROLasta	m2tr	7 150
<b>1400</b>	<b>Pohjarakenteet</b>		
1430	Kuivatusrakenteet		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b>Päällys- ja pintarakenteet</b>		
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2130	Kantavat kerrokset		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3rtr Tasauskerros	m3rtr	1 143
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset	m3rtr	1 143
2140	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2)	m2tr	6 500

Matinlahdentie

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2160	<i>Erikoisrakenteet</i>		
2161	Erikoisrakenteet		
2161	Piennartäyte	m3rtr	29
2161.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), piennartäyte	m3rtr	29



## MÄÄRÄLUETTELO

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 4, koko tien pinnoitteen uusiminen, massapintausta
Työnumero:	4.3
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahdentien tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

### Koko laskelma

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b><i>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</i></b>		
<b>1400</b>	<b><i>Pohjarakenteet</i></b>		
1430	<i>Kuivatusrakenteet</i>		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b><i>Päällys- ja pintarakenteet</i></b>		
<b>2100</b>	<b><i>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</i></b>		
2140	<i>Päällysteet ja pintarakenteet</i>		
2141	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m2) Massapintausta, hinta laskettetu itse, ei ROLASTA	m2tr	6 500
2160	<i>Erikoisrakenteet</i>		
2161	Erikoisrakenteet		
2161	Piennartäyte	m3tr	29
2161.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), piennartäyte	m3tr	29

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti: Matinlahdentie  
 Laskelma: Matinlahdentie, vaihtoehto 4, koko tien pinnoitteen uusiminen, sekoitusjyrsintä  
 Työnumero: 4.2  
 Hankkeen tyyppi: Investointi  
 Dokumentin luoja: Olli Halme  
 Dokumentin omistaja: Olli Halme  
 Viimeinen muokkaaja: Olli Halme  
 Raportoija: Olli Halme  
 Asiakas: Matinlahdentien tiehoitokunta  
 Projektipäällikkö:  
 Hankkeen sijainti: Tampere  
 Päivämäärä: **9.2.2015**

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b><i>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</i></b>		
<b>1400</b>	<b><i>Pohjarakenteet</i></b>		
1430	<i>Kuivatusrakenteet</i>		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b><i>Päällys- ja pintarakenteet</i></b>		
<b>2100</b>	<b><i>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</i></b>		
2130	<i>Kantavat kerrokset</i>		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m <sup>3</sup> tr Muotoilu	m <sup>3</sup> tr	371
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset Muotoilu	m <sup>3</sup> tr	371
2140	<i>Päällysteet ja pintarakenteet</i>		
2141	Päällysteet ja pintarakenteet		
2141.2	PAB 16 / 100 (40 mm) (levitettävä ala on 1500-50000 m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> tr	6 500
2149	Päällysteet ja pintarakenteet		
2149	Asfaltin sekoitusjyrsintä	m <sup>2</sup> tr	7 150
2160	<i>Erikoisrakenteet</i>		
2161	Erikoisrakenteet		
2161	Piennartäyte	m <sup>3</sup> tr	29
2161.1	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), piennartäyte	m <sup>3</sup> tr	29

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 5, tien muuttaminen soratieksi, SOP
Työnumero:	5
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahden tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</b>		
<b>1100</b>	<b>Olevat rakenteet ja rakennusosat</b>		
1140	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen, tasaus Läjitykseen	m3ktr	745
1150	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle ( kuljetus < 15 km ) Yksikköhinta laskettu itse, ei ROLasta	m2tr	7 150
<b>1400</b>	<b>Pohjarakenteet</b>		
1430	Kuivatusrakenteet		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b>Päällys- ja pintarakenteet</b>		
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2130	Kantavat kerrokset		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3trtr Tasaus	m3trtr	745
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset Tasaus	m3trtr	745
2140	Päällysteet ja pintarakenteet		
2142	Päällysteet ja pintarakenteet		
2142.2	Soratien pintausta (SOP)	m2tr	7 150

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti: Matinlahdentie  
 Laskelma: Matinlahdentie, vaihtoehto 5, tien muuttaminen soratieksi, SOP, sekoitusjyrsintä  
 Työnumero: 5.3  
 Hankkeen tyyppi: Investointi  
 Dokumentin luoja: Olli Halme  
 Dokumentin omistaja: Olli Halme  
 Viimeinen muokkaaja: Olli Halme  
 Raportoija: Olli Halme  
 Asiakas: Matinlahdentien tiehoitokunta  
 Projektipäällikkö:  
 Hankkeen sijainti: Tampere  
 Päivämäärä: **9.2.2015**

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b><i>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</i></b>		
<b>1400</b>	<b><i>Pohjarakenteet</i></b>		
1430	<i>Kuivatusrakenteet</i>		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b><i>Päällys- ja pintarakenteet</i></b>		
<b>2100</b>	<b><i>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</i></b>		
2130	<i>Kantavat kerrokset</i>		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3tr Muotoilu	m3tr	371
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset Muotoilu	m3tr	371
2140	<i>Päällysteet ja pintarakenteet</i>		
2142	Päällysteet ja pintarakenteet		
2142.2	Soratien pintausta (SOP)	m2tr	7 150
2149	Päällysteet ja pintarakenteet		
2149	Asfaltin sekoitusjyrsintä	m2tr	7 150



**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti:	Matinlahdentie
Laskelma:	Matinlahdentie, vaihtoehto 5, tien muuttaminen soratieksi, sorapäälyste
Työnumero:	5
Hankkeen tyyppi:	Investointi
Dokumentin luoja:	Olli Halme
Dokumentin omistaja:	Olli Halme
Viimeinen muokkaaja:	Olli Halme
Raportoija:	Olli Halme
Asiakas:	Matinlahdentien tiehoitokunta
Projektipäällikkö:	
Hankkeen sijainti:	Tampere
Päivämäärä:	<b>9.2.2015</b>

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</b>		
<b>1100</b>	<b>Olevat rakenteet ja rakennusosat</b>		
1140	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Poistettavat ja siirrettävät maa- ja pengerrakenteet		
1142	Vanhojen rakennekerrosten poistaminen, tasaus Läjitykseen	m3ktr	1 515
1150	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Poistettavat päällysrakenteet		
1151	Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle ( kuljetus < 15 km ) Yksikköhinta laskettu itse, ei ROLasta	m2tr	7 150
<b>1400</b>	<b>Pohjarakenteet</b>		
1430	Kuivatusrakenteet		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b>Päällys- ja pintarakenteet</b>		
<b>2100</b>	<b>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</b>		
2130	Kantavat kerrokset		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3trtr Tasaus	m3trtr	779
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset Tasaus	m3trtr	779
2140	Päällysteet ja pintarakenteet		
2145	Päällysteet ja pintarakenteet		
2145.1	Sorapäälyste	m2tr	7 150
2145.11	+kuljetuksen lisäkustannus (25-30 km), sorapäälysteet	m2tr	7 150

**MÄÄRÄLUETTELO**

Projekti: Matinlahdentie  
 Laskelma: Matinlahdentie, vaihtoehto 5, tien muuttaminen soratieksi, sorapäälyste, sekoitusjyrsintä  
 Työnumero: 5.1  
 Hankkeen tyyppi: Investointi  
 Dokumentin luoja: Olli Halme  
 Dokumentin omistaja: Olli Halme  
 Viimeinen muokkaaja: Olli Halme  
 Raportoija: Olli Halme  
 Asiakas: Matinlahdentien tiehoitokunta  
 Projektipäällikkö:  
 Hankkeen sijainti: Tampere  
 Päivämäärä: **9.2.2015**

**Koko laskelma**

Tunniste	Rakennusosa	Yks.	Määrä
<b>1000</b>	<b><i>Maa- pohja- ja kalliorakenteet</i></b>		
<b>1400</b>	<b><i>Pohjarakenteet</i></b>		
1430	<i>Kuivatusrakenteet</i>		
1433	Kuivatusrakenteet		
1433.1	Avo-ojan puhdistaminen	m	2 270
1434	Kuivatusrakenteet		
1434	Tierummun puhdistus (miesvoimin)	m	35
<b>2000</b>	<b><i>Päällys- ja pintarakenteet</i></b>		
<b>2100</b>	<b><i>Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset</i></b>		
2130	<i>Kantavat kerrokset</i>		
2131	Kantavat kerrokset		
2131.2	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 1500 m3trr Muotoilu	m3trr	371
2131.5	+kuljetuksen lisäkustannus (20-25 km), sitomattomat kantavat kerrokset Muotoilu	m3trr	371
2140	<i>Päällysteet ja pintarakenteet</i>		
2145	Päällysteet ja pintarakenteet		
2145.1	Sorapäälyste	m2tr	7 150
2149	Päällysteet ja pintarakenteet		
2149	Asfaltin sekoitusjyrsintä	m2tr	7 150



# Hervannan yksityistien parantaminen

Olli Halme, Anne Kasari

## SISÄLLYSLUETTELO

<b>1</b>	<b>HANKKEEN TAUSTA, LÄHTÖKOHTA JA PERUSTELUT .....</b>	<b>2</b>
1.1	HANKKEEN LIITTYMINEN MUUHUN SUUNNITTELUUN .....	2
1.2	TIEN NYKYTILA JA ONGELMAT SEKÄ ARVIO NIIDEN KEHITTÄMISESTÄ.....	2
1.3	AIKAISEMMAT SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET JA NIIDEN KESKEINEN SISÄLTÖ .....	4
1.4	YMPÄRISTÖ.....	4
1.5	HANKKEELLE ASETETUT TAVOITTEET .....	5
<b>2</b>	<b>SUUNNITELMAN ESITTELY .....</b>	<b>5</b>
2.1	YLEISTÄ.....	5
2.2	TIEN GEOMETRIA .....	5
2.3	LIITTYMÄT .....	5
2.4	TIEN RAKENNE.....	5
<b>3</b>	<b>RAKENTEENPARANTAMISTYÖT .....</b>	<b>6</b>
3.1	JAKSOTUS .....	6
3.2	VANHAN PÄÄLLYSTEEN POISTO.....	6
3.3	MAANKAIVU .....	6
3.4	KAPILLAARIKATKO .....	7
3.5	EPS-ROUTAERISTE .....	7
3.6	TERÄSVERKKO .....	7
3.7	KANTAVA KERROS .....	7
3.8	KUIVATUS.....	7
3.9	PÄÄLLYSTÄMINEN .....	7

## 1 HANKKEEN TAUSTA, LÄHTÖKOHTA JA PERUSTELUT

### 1.1 Hankkeen liittyminen muuhun suunnitteluun

Tämä suunnitelma koskee Tampereen kaupungin alueella sijaitsevaa Matinlahden yksityistien alkuosuutta. Suunnittelujakson kokonaispituus on noin 1,3 km. Suunnittelualueen sijainti on esitetty kuvassa 1.

Hankkeen tavoitteena on parantaa tie hyväkuntoiseksi päällystetyksi tieksi.



Kuva 1. Kohteen sijainti (Tampereen karttapalvelu).

### 1.2 Tien nykytila ja ongelmat sekä arvio niiden kehittymisestä

#### Tien nykyinen kunto

Tie on nykyisin ÖS- ja SOP-pintainen. Tien leveys vaihtelee välillä 5,5...6,5 m. Tiessä on etenkin alkuosuudella ajettavuutta haittaavia routaepätasaisuuksia (kuva 1).



*Kuva 1. Roudan aiheuttamia vaurioita tien alkuosalla.*

Tien alkuosuuden epätasainen routiminen johtuu tien poikkisuunnassa vaihtelevasta pohjamaasta. Tien oikealla puolella (paalutuksen suunnassa) tie rajautuu kallioon ja vasemmalla puolella routivaan silttiin / saveen ja järveen. Tierakenteeseen kulkeutuu vettä tien oikealta puolelta kallion ruhjeita pitkin (jyrkkä mäki). Lisäksi tierakenteeseen nousee vettä, koska Hervantajärven keskiveden pinta on paikoitellen vain 1,2 m nykyisen tasausviivan alapuolella.

Myös plv 900 – 960 tierakenne routii epätasaisesti (kuva 2).



*Kuva 2. Epätasaisesti routiva osuus.*

Aivan suunnitteluosuuden lopussa on leveä pituushalkeama.

Muut tien ongelmat liittyvät päällysteen iän tuomaan reikiintymiseen sekä tien pinnan muodon epätasaisuuteen.

Tien kuivatus toimii melko hyvin, näkyvää lammikoitumista ojissa ei havaittu.

**1.3 Aikaisemmat suunnitelmat ja päätökset ja niiden keskeinen sisältö**

Hankkeesta on tehty suunnitelma vuosina 1961- 1963, joiden perusteella tie on rakennettu. Suunnitelman perusteella tiehen on rakennettu 50-80 cm paksuiset rakennekerrokset kulutuskerros mukaan lukien.

**1.4 Ympäristö**

Maisema on suunnittelujaksolla maaseutumainen. Tie kulkee metsien ympäröimänä ja aivan tien alkuosalla tien vasemmalla puolella on Hervantajärvi. Muutamissa paikoissa tie rajoittuu pihapiireihin.



*Kuva 3. Pihapiirit ovat paikoitellen tien vieressä.*



*Kuva 4. Hervantajärvi näkyy paalutuksen suunnassa tien vasemmalla puolella.*

**1.5 Hankkeelle asetetut tavoitteet**

Hankkeen tavoitteena on parantaa suunnitelluutta hyväkuntoiseksi, plv 0 – 310 6,0 m leveäksi, muilta osin 5,5 m leveäksi PAB-tieksi. Muutos tien leveydessä tehdään 40 metrin matkalla

Tien geometriaa ei paranneta muutoin kuin tien pystygeometria paranee suunnittelujen toimenpiteiden vaikutuksesta.

**2 SUUNNITELMAN ESITTELY****2.1 Yleistä**

Suunnittelu perustuu InfraRYL:ssä (2010) ja Asfalttinormeissa (2011) esitettyihin teknisiin vaatimuksiin sekä Infra 2006 määrämittaushjeeseen.

**2.2 Tien geometria**

Tien päällysteen leveydeksi tulee plv 0 – 310 6,0 m, muualla päällysteen leveydeksi tulee 5,5 m. Sisä- ja ulkoisuksen kaltevuus säilyy vähintään nykyisellään, sisäisuksen tavoitekaltevuus on 1:2,5, ulkoisuksen 1:1,5..1:2. Tien tasaus nousee nykyisestä 15-30 cm.

Tien alkuosa (plv 0-365) on suunniteltu monesta suora-elementistä, jotta tien tasausviiva saatiin kulkemaan samaa reittiä kuin tien nykyinen tasausviiva.

Maastomallia mitattaessa satelliitti paikantimet eivät toimineet halutulla tavalla ja maastomalli ei ole missään virallisessa tasokoordinaatistossa. Tästä syystä pääte-pistelaskenta ei välttämättä anna oikeita koordinaatteja paaluille, vaan y-koordinaattiin tulee lisätä +22000000. Korkeuskoordinaatit ovat N2000.

**2.3 Liittymät**

Liittymät säilyvät nykyisillä paikoillaan. Parantamistoimenpiteistä syntyvä korkeusero liittymän ja päätien välillä tulee kiilata niin, että liittymän turvallisuus ja liikennöitävyys säilyy. Liittymärumpuja ei korjata.

**2.4 Tien rakenne**

Tien liikennemäärän on arvioitu olevan 150 – 600 ajon / vrk, joka vastaa kuormitusluokkaa 0,4 PAB-B. Pahiten vaurioituneilla osuuksilla (plv 0 – 310 ja plv 900 – 960) lähtökohtana on ollut, että routanousuero ei-routivan pohjamaan (kallio) ja erittäin routivan (siltti) maalajin välillä pysyy alle 30 mm. Routaeristemateriaalin valinnassa otettiin huomioon Hervantajärven pinnan sijaintitaso, jonka alapuolelle kaivamista haluttiin välttää. Lisäksi veden nouseminen tierakenteen sisään halutaan estää plv 0 – 310 rakentamalla kapillaarikatko pohjamaata vasten. Alkuperäi-



nen idea oli tehdä tien oikealle puolelle plv 0 – 300 syväsalaoja, joka jouduttiin hylkäämään tiealueen riittävyyden ja tien oikealla puolella olevien pylväiden siirron estämisen takia.

Muulla parantamistoimenpiteet keskittyvät tien poikkileikkausmuodon parantamiseen ja halkeamien uudelleen syntymisen ehkäisemiseen.

### **3 RAKENTEENPARANTAMISTYÖT**

#### **3.1 Jaksotus**

plv	toimenpide
0-310	EPS-routaeriste ja kapillaarikatko
310 – 900	Pinnan muotoilu murskeella ja päällystäminen
900 – 960	EPS-routaeriste
960 – 1140	Pinnan muotoilu murskeella ja päällystäminen
1140 – 1190	Teräsverkko, pinnan muotoilu ja päällystäminen
1190-1300	Pinnan muotoilu murskeella ja päällystäminen

#### **3.2 Vanhan päällysteen poisto**

Tien vanha päällyste poistetaan kauttaaltaan ja kuljetetaan päällysteen varastointiin sopiville (luvanvarainen) alueille.

#### **3.3 Maankaivu**

Tien nykyisiä rakennekerroksia kaivetaan pois osuuksilta, joille tulee EPS-routaeriste ja kapillaarikatko. Kaivussyvyys on esitetty tyyppipoikkileikkauksissa. Aukikaivun yhteydessä tarkistetaan, että tierakenteen kuivatus toimii ja ettei tierakenteeseen jää vettä kerääviä painanteita. Myös mahdolliset kallionkohoumat on louhittava pois tasausviivasta 1,0 m syvyyteen ja yksittäiset lohkat on poistettava. Leikkauspohjan on oltava sivukalteva luiskiin päin.

Maankaivun yhteydessä kaivetaan myös päätierumpujen kanaalit auki.

Kaivettavat rakenteet kiilataan nykyisiin kerroksiin 1:10 kaltevuudella.

**3.4 Kapillaarikatko**

Kaivetun pohjamaan päälle levitetään (plv 0 – 310) suodatinkangas tien poikisunnassa. Suodatinkankaan päälle ajetaan talon rakentamisessa käytettyä kapillaarikatkoa (esim. KaM 5/16) 200 mm. Tämän jälkeen kapillaarikatkokerros ympäröidään (=paketoidaan) suodatinkankaalla.

**3.5 EPS-routaeriste**

Pahiten routiville osuuksille asennetaan 10 cm asennushiekan (oikein muotoiltu ja tiivistetty) päälle EPS-routaeriste. Levyn on oltava maata vasten tarkoitettua eristelevyä ja se tehdään kahdesta 50 mm paksuisesta levystä. Alempi levy asennetaan puoli levyn mittaa ylempää leveämpänä kumpaankin reunaan ja saumoja ei aseteta päällekkäin. Levyjen aloitus- ja lopetuskohta pituussuunnassa kiilataan myös siten, että kahden levyn pituudelta levyjen paksuus on 50 mm paksuinen ja sitten vasta 100 mm paksuinen.

Routaeristeen päälle tuodaan 10 cm suojahiekkaa.

**3.6 Teräsverkko**

Suunnittelun loppuosuudelle asennetaan teräsverkko estämään tien leveiden halkeamien uusiutuminen. Teräsverkkona käytetään InfraRYL:ssä esitettyä verkkotyyppiä ja se asennetaan koko tien leveydelle. Limitystä pituussuunnassa ei tarvita. Verkon päällä saa ajaa erittäin hiljaisella nopeudella (5 km/h), mutta sitä ei saa jättää valvomatta ennen kantavan kerroksen rakentamista.

**3.7 Kantava kerros**

Tielle ajetaan kauttaaltaan uutta kantavaa kerrosta 10 – 20 cm. Murskeena käytetään kalliomursketta 0/56. Kerros muotoillaan ja tiivistetään huolellisesti.

**3.8 Kuivatus**

Tien sivuojat perataan kauttaaltaan. Pihapiiriä suojaavia pensasaitoja ja puustoa ei saa vahingoittaa. Lisäksi tielle uusitaan 2 päätierumpua (muovinen, halkaisija 315 mm) 15 cm kiviainesarinan päälle.

**3.9 Päällystäminen**

Parannettava tie päällystetään 40 mm PAB-B:llä. Päällysteiden tulee täyttää InfraRYL:n ja Asfalttinormien vaatimukset.

**3.10 Vaihtoehdot suunnitelmissa**

Alkuperäisestä suunnitelmasta on tehty neljä vaihtoehtoista suunnitelmaa. Vaihtoehto yksi on alkuperäinen suunnitelma esitetyllä tavalla. Vaihtoehto kaksi on tehdä edellä mainittujen suunnitelmien mukaan paaluvälit 0-310 ja 900-960. Vaihtoehto kolme on purkaa tien päällyste paaluväliltä 0-310 ja 900-960, kaivaa pois huonot maat, tasata pohja ja levittää uusi päällyste. Vaihtoehto neljä on tehdä vaihtoehto kolme koko päällystetylle osuudelle, joka on 1,3 kilometriä. Vaihtoehto viisi on tehdä tiestä sorapintainen tie.