



SAVONIA

■ VALITSE KOHDE. - VALITSE KOHDE.
VALITSE KOHDE.

KATUSUUNNITELMA

Pitäjäntie, Hirvensalmi

Koulutusala Tekniikan ja liikenteen ala	
Koulutusohjelma Rakennustekniikan koulutusohjelma	
Työn tekijä(t) Rouvinen Aleks Mikael	
Työn nimi Katusuunnitelma – Pitäjätie, Hirvensalmi	
Päiväys	28.2.2014
Sivumäärä/Liitteet	28/42
Ohjaaja(t) Juha Pakarinen, pt. tuntiopettaja, Mika Valkonen, projektipäällikkö Ramboll Finland Oy	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppani(t) Ramboll Finland Oy	
Tiivistelmä Tämän opinnäytetyön aiheena oli tehdä katusuunnitelma Pitäjantielle, Hirvensalmelle. Työn tilaajana toimi Hirvensalmen kunta. Hirvensalmen kunta sijaitsee Etelä-Savossa, noin 40 kilometriä Mikkelistä länteen. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tuottaa kunnalle katusuunnitelman hyväksyttämiseen tarvittavat suunnitelmapiirustukset: asemapiirustus, pituusleikkaukset, paalukohdaiset poikkileikkaukset, tyyppipoikkileikkaukset ja liikenteenohjauspiirustus. Suunnitelmapiirustusten lisäksi tavoitteena oli tehdä rakennustyöselostus sekä laatia määräluettelo ja kustannusarvio. Tässä opinnäytetyössä käsiteltiin ensin yleisen katusuunnittelun lähtökohtia ja tavoitteita, lisäksi kadunsuunnittelua yleensä. Ensimmäisessä osassa tarkasteltiin suunnittelun mahdollistavaa työalua, Novapoint-ohjelmistoa ja sen ohjelmistoja tie- ja katusuunnitteluun. Jälkimmäisessä osiossa käytiin läpi kohteen Pitäjätie katusuunnitelman tekeminen, aina kartoituksesta ja maastomallin tekemisestä kohteen kustannusarvion tekemiseen asti. Katusuunnitelmaan tarvittavat suunnitelmapiirustukset piirrettiin Novapoint-ohjelmistolla. Opinnäytetyön tuloksena saatiin tehtyä Hirvensalmen kunnalle yhdistetty katu- ja rakennussuunnitelma, joka voidaan hyväksyttää maa- ja rakennuslain mukaisena katusuunnitelmana ja jolla kadun rakentaminen voidaan toteuttaa.	
Avainsanat katusuunnitelma, Novapoint, kadunsuunnittelu	

Field of Study Technology, Communication and Transport			
Degree Programme Degree Programme in Building and Structural Engineering			
Author(s) Rouvinen Aleks Mikael			
Title of Thesis Street plan - Pitäjätie, Hirvensalmi			
Date	28, February 2014	Pages/Appendices	28/42
Supervisor(s) Mr Juha Pakarinen, Lecturer and Mr Mika Valkonen, Planning Engineer, Ramboll Finland Oy			
Client Organisation /Partners Ramboll Finland Oy			
<p>Abstract</p> <p>The subject of this thesis was to make a street plan to Pitäjätie which is located in Hirvensalmi. The planning work was commissioned by the municipality of Hirvensalmi. The municipality of Hirvensalmi is located in Southern Savo, about 40 kilometers south of Mikkeli. The aim of this thesis was to make the needed plan drawings to get an approval for the street plan which includes the layout, longitudinal profile, pole cross-sections, normal cross-sections and traffic control drawing. Also the construction specification was done and the bill of quantities and estimate of cost were drawn up.</p> <p>First, the starting points and general targets of general street planning were studied. The first part focused on studying the Novapoint software which makes planning possible. The second part focused on making the street plan for the Pitäjätie target, starting from the mapping and a terrain model to the cost estimate of the target. Finally, the planning drawings needed for the street plan were drawn using the Novapoint software.</p> <p>As a result of this thesis a combined street and building plan for the municipality of Hirvensalmi was done. It will be possible to have it approved in accordance with the land and building act as a street plan and by which the street can be built.</p>			
Keywords Streetplan, Novapoint			

Alkusanat

Aloitin ensimmäistä kertaa Ramboll Finland Oy:llä harjoittelijana keväällä 2011. Sain tutustua monenlaisiin työtehtäviin infra- ja ympäristösuunnittelussa. Opinnäytetyön aihe on todellisesti tilattu suunnittelutyö. Työn tekeminen aloitettiin kesällä 2013 Ramboll Finland Oy:n Mikkelin toimiston tiloissa.

Haluan kiittää suunnitteluinsinööri Mika Valkosta ja pt. tuntiopettaja Juha Pakarista opinnäytetyöni ohjaamisesta. Kiitokset kuuluu myös koko Mikkelin Rambollin toimiston työntekijöille tuesta ja neuvoista opinnäytetyöni eri vaiheissa.

Kuopiossa 28.2.2014

Aleksi Rouvinen

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	9
2	KATUSUUNNITTELUN TYÖKALUT	10
2.1	Novapoint Base	10
2.1.1	Soundings, pohjatutkimukset	10
2.1.2	Road, väylät	10
2.1.3	WS, water & sewer	10
2.1.4	AutoTURN	11
3	YLEISET KADUNSUUNNITTELUN PERIAATTEET	12
3.1	Kadunsuunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet	12
3.2	Kadunsuunnittelu	13
4	SUUNNITELTAVAN KOHTEEN KUVAUS	14
4.1	Sijainti	14
4.2	Nykyiset rakenteet	15
4.3	Maaperä ja kallio	16
4.4	Maaperätutkimukset ja kartoitukset kohteessa	16
5	KOHTEEN GEOMETRIA	17
5.1	Vaakageometria	17
5.2	Pystygeometria	18
6	KOHTEEN VÄYLÄT JA POIKKILEIKKAUKSET	19
6.1	Ajokaistat ja kevyenliikenteen väylä	19
6.2	Rajoittavat tekijät	20
6.3	Tyypipoikkileikkaukset	21
7	KOHTEEN PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET	22
7.1	Mitoitus ja kuivaus	22
7.2	Rakennekerrokset	22
8	KOHTEEN VESIHUOLTO	23
8.1	Jätevesiviemärit ja jätevesikaivot	23
8.2	Sadevesiviemärit ja sadevesikaivot	23
8.2.1	Putkikoon mitoitus	24
8.3	Vesijohdot	24
9	KUSTANNUSARVION TEKEMINEN	25

9.1	Määräluettelo.....	25
9.2	Kustannuslaskenta	25
10	LOPPUSANAT	26
	LÄHTEET JA TUOTETUT AINEISTOT.....	27
	LIITTEET	28

1 JOHDANTO

Opinnätetyön aihe, Pitäjätien katusuunnitelma, on tilattu suunnittelutyö Ramboll Finland Oy:ltä. Suunnitelman tilaaja on Hirvensalmen kunta. Työn ohjaajan Rambollin puolesta toimii suunnitteluinsinööri Mika Valkonen. Koulun puolesta ohjaajana toimii Juha Pakarinen.

Työn tavoitteena on tehdä yhdistetty katu- ja rakennussuunnitelma Pitäjäntielle, joka sijaitsee Hirvensalmen kunnan keskustaa-ajamassa. Tarkoitus on laatia tilaajalle tarvittavat katupiirustukset joiden, pohjalta tehdään määräluettelo ja kustannusavio. Katusuunnitelmassa esitetään Pitäjätien asemapiirustus, pituusleikkaukset, tyyppipoikkileikkaukset, paalukohtaiset poikkileikkaukset ja liikenteenohjauspiirustus. Vesihuollon suunnitelma laadittiin koko Pitäjätien alueelle.

Kaikki suunnitteluun liittyvä työ tehdään Ramboll Finlandin Mikkelin toimistossa. Katusuunnitelmat tehdään Novapoint-suunnitteluohjelmistolla. Suunnittelun apuna käytetään vanhoja katusuunnitelmia ja Novapoint suunnitteluohjelmiston käyttöön liittyviä ohjekirjoja. Suunnittelutyössä tarvittavat aikaisemmat suunnittelutiedot saadaan Rambollin tietokannasta. Kaapelinäytöt saadaan johtotiedon kautta. Suunnittelutyössä noudatettiin julkaisusarjaa Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, InfraRYL. Määrien mittaamisen osalta suunnittelutyössä noudatettiin julkaisua Infra 2006, määrämittausohje.

2 KATUSUUNNITTELUN TYÖKALUT

2.1 Novapoint Base

Novapoint Base on koko Novapoint ohjelmistoperheen perusta. Novapoint Base sisältää esimerkiksi maastokannan, kolmioinnin, piirustustuotannon sekä tarvittavat perustoiminnallisuudet sekä muiden sovellusten hallinnan. Novapoint Basea täydentää tiedonsiirtoon tarkoitettu 3D-Win Light ja suomalaisille novapoint käyttäjille tarkoitettu Finnish Value Pack. Novapoint Base työkaluilla hallitaan esimerkiksi Novapoint ohjelmistojen ympäristöasetuksia, lisensointia, suunnitelmatietoja ja mittakaavoja. (Vianova.fi).

2.1.1 Soundings, pohjatutkimukset

Novapoint Soundings sisältää kaiken tarpeellisen pohjatutkimustietojen hallintaan ja hyödyntömiinseen yhdyskuntasuunnittelussa. Tutkimustiedot ovat tallessa maastotietokannassa, josta ne voidaan hakea karttapohjalle, pituus- ja poikkileikkauksiin suunnittelujärjestelmässä tai julkaista karttapohjalle internet-selaimeen. (Vianova.fi). Opinnäytetyössäni syötiin suunniteltavassa kohteessa tehdyt kairaus tulokset Novapoint Soundingsin maastotietokantaan, sieltä pystyin hakemaan tarvittavat kairausdiagrammit pituusleikkauksiin.

2.1.2 Road, väylät

Novapoint Road on tarkoitettu väyläsuunnitelmien laadintaan tonttikadusta aina korkealuokkaiseen moottoritiehen asti. Myös väylään liittyvät rakenteet, kuten liittymät, rampit ja linja-autopysäkit voidaan liittää suunnitelmaan. Ohjelmiston perustoimintoja ovat geometrian, väylän rakenteen sekä liittymien suunnittelu, maaston muotoilu, näkemä- ja ajourien mitoitus sekä piirustusten, raporttejen ja massalaskentojen tuottaminen. (Vianova.fi). Opinnäytetyössäni käytin Roadia väylien suunnitteluun, väylien kuvauksen tekemiseen, väylämallin tekemiseen, väylämallin piirtämiseen suunnitelmakartalle ja lopuksi massalaskentaan.

2.1.3 WS, water & sewer

Novapoint Water & Sewer-ohjelmistolla saadaan tehokkaasti luotua vesihuollon suunnitelmia. Ohjelmiston automatisoinnin avulla suunnittelija voi laatia erilaisia suunnitelmia aina mittavista vesihuoltohankkeista yksityiskohtaisiin suunnitelmiin. Novapoint Water & Sewer perustoiminnallisuuteen kuuluvat muun muassa kaivantogeometrian suunnittelu samanaikaisesti pysty- sekä vaakasuunnassa, poikkileikkaukset, materiaali- ja varastokirjastot, massa- ja määrälaskennat sekä piirustustuotanto. (Vianova.fi). Opinnäytetyössäni tehdessäni vesihuollon suunnitelmia käytin pohjana Novapoint Roadilla tekemääni suunnitelmakarttaa. Tein kaikki opinnäytetyöni vesihuoltoon liittyvät suunnitelmat Water & Sewer ohjelmalla. Suunnitelin viemäri- ja putkilinjat, niiden kaltevuudet, putkikaivannot ja kaivot. Water & Sewerin avulla piirsinkin putkikaivannot paalu kohtaisiin poikkileikkauksiin. Ohjelmas-

ta sain massalaskennan jonka avulla pystyin laskemaan asennusaluksiin, alkutäyttöihin, lopputäyttöihin ja vierustäyttöihin kuluvat materiaalit.

2.1.4 AutoTURN

AutoTURN on tehokas ja helppokäyttöinen työkalu ajoura-analyysien tekoon. AutoTURN-ohjelmassa voi avata suunniteltavan kohteen piirustuksen taustalle ja valita haluamansa ajoneuvon, jolla ajoura-analyysi tehdään. Valittuaan ajoneuvon jolla ajouran haluaa ajaa, voi piirtää haluamansa reitin ajoneuvolle ja nähdä mahtuuko kyseinen ajoneuvo ajamaan esimerkiksi mitoitettujen kaistojen sisällä. Ajoneuvoa on myös mahdollista peruuttaa. Ajoneuvokirjasto on laaja ja lähes koko maailman kattava. Opinnäytetyössäni käytin AutoTURNia kokeillakseni mahtuuko mitat täyttävä paloauto kääntymään liittymistä ajotavan A tai ajotavan B mukaan.

3 YLEISET KADUNSUUNNITTELUN PERIAATTEET

3.1 Kadunsuunnittelun lähtökohdat ja tavoitteet

Katujen ja teiden suunnittelussa tekniset lähtökohdat ja tavoitteet ovat likimain samat, mutta silti töiden luonne on erilainen. Kadunsuunnittelussa ympäristövaikutuksilla, tilanmuodostuksella ja kadun sosiaalisella tehtävällä on suurempi merkitys kuin tiensuunnittelussa. Katuja koskevien yhtenäisten ja sitovien normien puuttuminen vaikuttaa siihen, että katu suunnitellaan eri kunnissajonkin verran eri tavalla. (Hartikainen 2003, 113). Asemakaavassa määrätään katu-alue, jolle katu on suunniteltava. On siis muistettava että monet kadunsuunnittelun ratkaisut määräytyvät pitkälti jo asemakaavan vahvistamisen yhteydessä. Varsinkin taajama-alueilla voi olla paljon olemassa olevia rakenteita, jotka rajoittavat kadunsuunnittelua.

Maaseudun tieliikenteen ja kaupunkialueen katuliikenne eroavat koostumukseltaan ja luonteeltaan toisistaan. Kaupunkiliikenne on epähomogeenisempaa sisältäen enemmän erilaisia liikennemuotoja ja ajoneuvotyypppejä. Jalankulkijoilla ja joukkoliikenteellä on määräävä asema. Kaupungissa liikenne on luonteeltaan lyhytmatkaista ja siinä on runsaasti häiriötekijöitä, kuten erkanevaa ja liittyvää liikennettä, pysäköintiä jne. (Hartikainen 2003, 114)

Hartikaisen (2003, 114) mainitsemien syiden takia kadulle asetettava nopeusrajoitus on pienempi kuin yleisillä teillä. Kadulle asetetaan yleensä kadun mitoitusnopeus tai jopa 10–20 km/h alempi nopeusrajoitus

3.2 Kadunsuunnittelu

Nykyisin kadut suunnitellaan tietokoneella suunnitteluohjelmistoilla, joilla myös suunnitelmapiirustukset on mahdollista tulostaa tarpeen vaatiessa. Suunnittelun tekeminen suunnitteluohjelmistolla alkaa maastomallin tekemisellä. Maastomallin tekoon tarvitaan suunniteltavan alueen kartoitus. Kartoituksessa kartoitetaan muun muassa alueen maanpinnan korot, läheiset rakennukset korkoineen ja olemassa olevat kaivot ja niihin johtavat vesihuollon putket. Suunnitteluohjelmistossa olevaan tietokantaan tallennetun maastomallin avulla suunnittelija voi laskea ja piirtää tarvittavat maanpinnan profiilit pituus- ja poikkileikkauksiin.

Kadunsuunnittelun yhteydessä joudutaan suunnittelemaan runsaasti erilaisia yksityiskohtia hyvin suurella tarkkuudella. Rajoitetun nopeuden vuoksi ei esimerkiksi klotoidin käyttö siirtymäkaarena ole tarpeellista kokooja- ja liityntäkaduilla. (Hartikainen 2003, 115).

Kadunsuunnittelu eroaa tiensuunnittelusta sitä enemmän, mitä paikallisemmasta kadusta on kysymys. Kadunsuunnittelun erikoispiirteet korostuvat määnkayttöä palvelevien kokooja- ja liityntäkatujen suunnittelussa. Pääverkon osalta suunnittelu lähenee tiensuunnittelua.

Katualueen leveyteen vaikuttaa moni asia. Tällaisia asioita ovat muun muassa leikkausluiskien, avo-ojien, liikennemerkkien, ajoratojen, pyörä- ja jalankulkuteiden ja niiden erottamiseen tarvittavien kaistojen tilantarve. Eri kaupungeilla ja kunnilla on omanlaisiaan ohjeita kadun poikkileikkauksen geometrista mitoitus varten. Ajoradan leveys vaihtelee välillä 3,5–7,5 metriä. Pientareen leveys vaihtelee välillä 0,00–3,00 metriä, riippuen katutyypistä. Erotuskaista leveys tulisi olla vähintään 1,0 metriä. Jalkakäytävän leveys määräytyy katuluokasta ja jalankulkijamäärästä ja on 2,5–4,0 metriä. Suomessa on runsaasti yhdistettyjä jalankulku- ja pyöräteitä, joiden leveys määräytyy hyvin pitkälti suunniteltavan kohteen mukaan. Yhdistetyn jalankulku- ja pyörätien minimileveys on 3,0 metriä.

Parhaaseen asuin ympäristöjen viihtyvyyteen ja liikenteen turvallisuuteen saatettaisiin päästä, jos asuntoalueilla voitaisiin kokonaan luopua jäykästä poikkileikkauksajattelusta ja kadut suunniteltaisiin yksilöllisesti maaston mukaan ja liikenteen vaatimukset huomioon ottaen. Sellainen suunnittelu on kuitenkin kallista ja toteutettuna saattaa johtaa myös kalliiseen kunnossapitoon. Yksilöllisyyteen ja pienpiirteisyteen liittyy ja liitetään joskus hidastimia eli ajoradan kavennuksia ja töyssyjä. (Hartikainen 2003, 116).

	PÄÄVERKKO		PAIKALLISVERKKO	
	S/L	P	K	L
päätarkoitus liittymätyyppi pysäköinti	liikenne eritaso/taso kielletty	liikenne taso/eritaso kielletty ei/erotettu kaista ei/erotettu kaista	maankäyttö taso kielletty	maankäyttö taso sallittu
jalankulku	ei	ei/erotettu kaista	erotettu kaista	kyllä
pyöräily risteävä jalankulku linja-autopysäkit	ei eritaso erotettu/kyllä	eritaso/taso kyllä	erotettu kaista taso/eritaso kyllä	kyllä taso ei (5) 10-20 m
katualue	40-50 m 1000-2000 m	30-40 m 250-500 m	20-30 m 50 m	50 m
liittymien minimiväli minimikaarresäde pyörästyskaaren mini- misäde	500 m	300 m	150 m	50 m
- kupera	3000 m	2000 m	1000 m	400 m
- kovera	2000 m	1500 m	400 m	250 m
maksimipituuskaltevuus	5 %	6 %	7 %	10 %
minimipituuskaltevuus, varsinkin jos on reuna- tuki	0,5 %	0,5 %	0,5 %	0,5 %
maksimisivukaltevuus	6 %	6 %	4 %	3 %

Kuva 1. Katujen suunnitteluohjeita (Hartikainen, Tietekniikan perusteet, s.117)

4 SUUNNITELTAVAN KOHTEEN KUVAUS

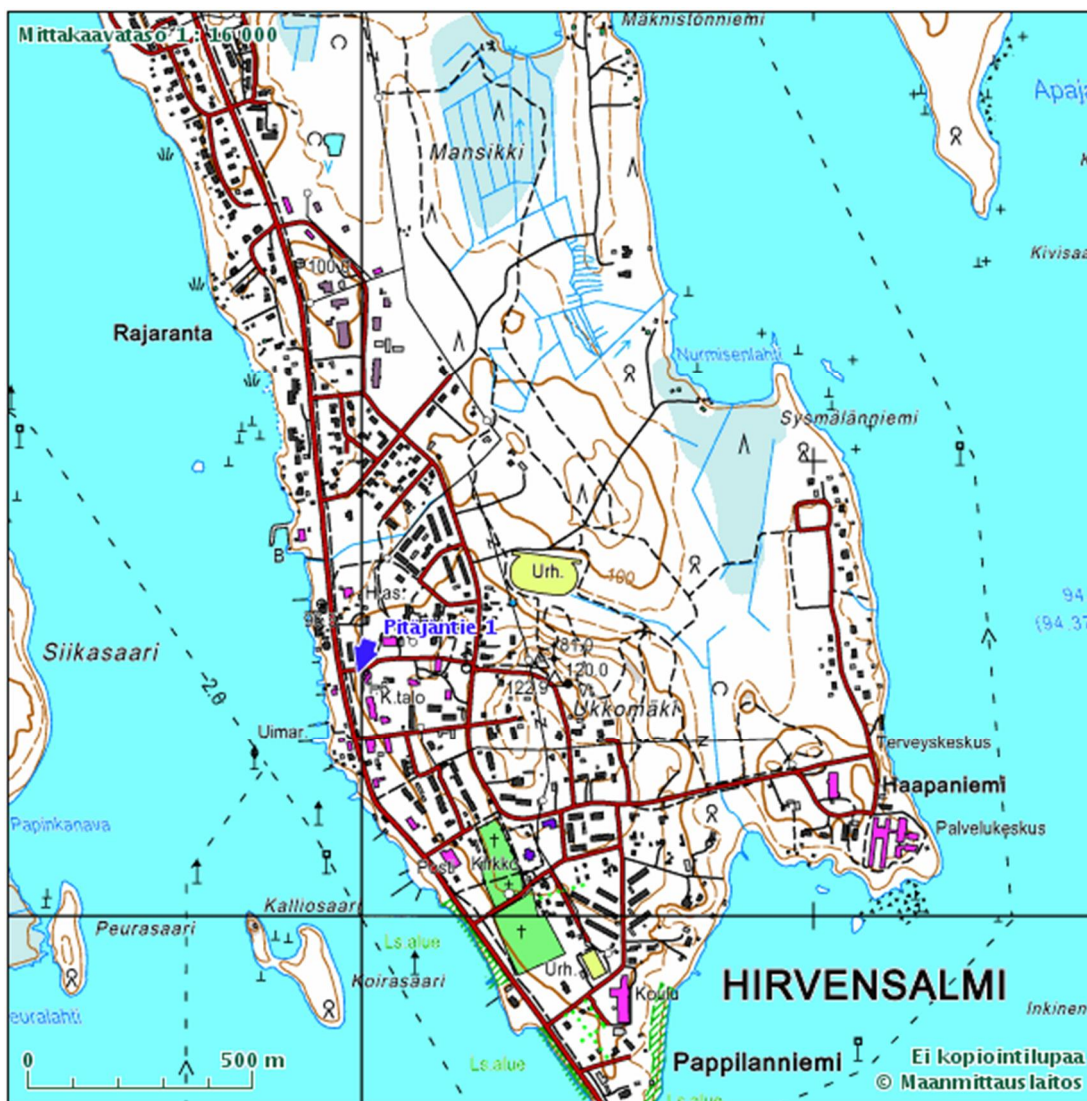
4.1 Sijainti

Jälkimmäisessä opinnäytetyön osassa tarkoituksena on käydä läpi suunnitteluprosessi jolla tuotettiin tilaajalle eli Hirvensalmen kunnalle katusuunnitelman hyväksyttämiseen tarvittavat suunnitelmapiiirustukset: asemapiirustus, pituusleikkaukset, paalukohtaiset poikkileikkaukset, tyyppipoikkileikkaukset ja liikenteenohjauspiirustus. Suunnitelmapiiirustusten lisäksi tavoitteena oli tehdä rakennustyöselostus sekä laatia määräluettelo ja kustannusarvio.

Suunniteltava kohde sijaitsee Hirvensalmen kunnan keskustaajaman asemakaava-alueella. Pitäjätie alkaa Hirvensalmentiestä ja kulkee kohti itää Junnankujalle saakka. Hirvensalmen kunta sijaitsee Etelä-Savossa noin 40 kilometriä Mikkelistä läntee. Alla olevissa kuvissa (kuvat 2 ja 3) on esitetty Hirvensalmen sijainti kartalla.



Kuva 2. Sijaintikartta Mikkeli- Hirvensalmi. (Kansalaisen karttapaikka)



Kuva 3. Sijaintikartta Hirvensalmi (Kansalaisen karttapaikka)

4.2 Nykyiset katu-alueen rakenteet

Pitäjäntiellä on olemassa oleva katu, jonka tilalle suunniteltiin ja tullaan rakentamaan uusi katu. Nykyinen katu on asfaltti-päällysteinen. Ajoradalla ei ole yhtään jätevesi- tai sadevesikaivoa. Olemassa olevat jäte- ja sadevesikaivot sijaitsevat nykyisellään purettavan kadun sivuojissa tai muutoin varsinaisen katu-alueen ulkopuolella. Vuonna 1976 rakennetut vesijohto ja jätevesiviemäri kulkevat suunnitellun kadun poikki paaluluvun 90 kohdalla. Ne tullaan purkamaan rakennustöiden yhteydessä.

Katu-alueen varressa sijaitsee yksi kerrostalo, Tupamuseo, paloasema, Seurojen talo ja yksi rivitalo. Asemakaavassa Tupamuseo ja Seurojentalo ovat YH- ja YO-tonteilla, niille on mahdollista toteuttaa lisärakentamista. Pitäjätien itäosassa, lähellä Junnankujan risteystä sijaitsee vanha hirsirakennus, joka joudutaan siirtämään kadun rakennustöiden alkaessa. Hulevesien johtamista varten Pitäjätien lähes jokaisen tonttiliittymän kohdalla on rumpuputki.

4.3 Maaperä ja kallio

Suunniteltavan alueen maaperän arvioitiin olevan silttistä hiekkamoreenia. Arvio perustui samoille alueille aiemmin tehtyihin projekteihin ja niistä saatuihin kokemuksiin. Silttinen hiekkamoreeni on erittäin routivaa maa-ainesta. Alueen lähin vesistö on Hirvensalmen taajaman länsipuolella oleva Liekune. Koska suunniteltavan kohteen, Pitäjätien itäosassa havaittiin avokalliota, päätettiin suunniteltavalla aluella suorittaa maaperätutkimuksia maaperän laadun ja kalliopinnan sijainnin varmentamiseksi.

4.4 Maaperätutkimukset ja kartoitukset kohteessa

Maaperätutkimuksia varten tehtiin erillinen tutkimusohjelma jonka pohjakarttana oli suunniteltava kohde. Tutkimusohjelmasta yleisesti selviää mitä kairauksia kohteessa tehdään, kuinka monta kairausta tehdään ja missä kohti tutkittavaa kohdetta kairataan. Suunniteltavaan kohteeseen päätettiin tehdä yhteensä 25 kairausta, noin 10 -25 metrin välein. Kairaukset suoritettiin painokairauksina. Kairauksia tehtiin pääosin suunnitellun kadun alueelle. Osin kairauksia tehtiin myös Hirvensalmentien viereen, lähelle paikkaa josta tienalitus poraamalla hulevesiviemäriksi oli tarkoitus toteuttaa.

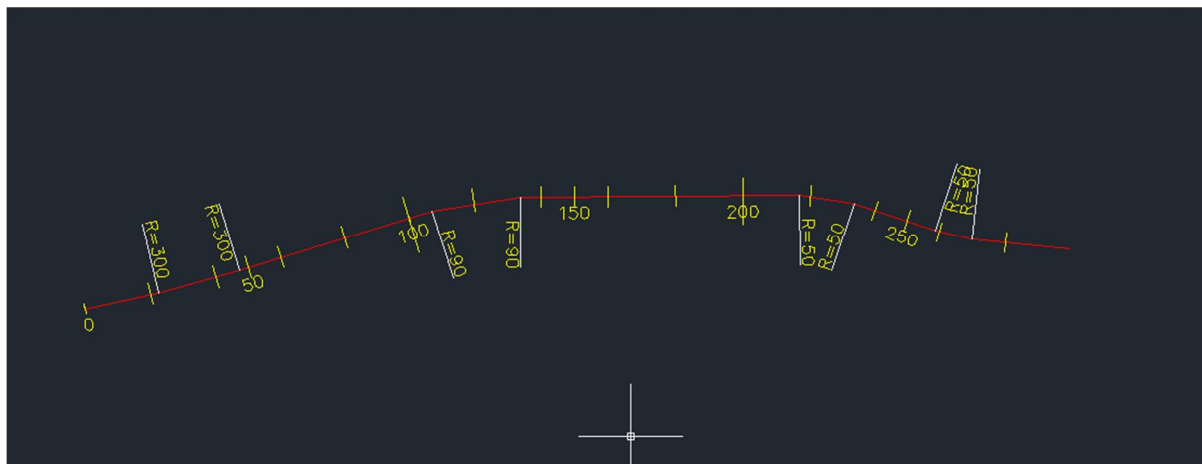
Maaperätutkimuksilla saatiin varmistus että alueen maaperä on hiekkamoreenia ja silttistä hiekkamoreenia. Maaperä on erittäin routivaa. Monin paikoin kalliopinta on johtojen asennustason yläpuolella.

Kohteen maastomittaukset ja maaperätutkimukset on Ramboll Finland Oy:n toimesta. Maastomittaukset ja suunnitelma on tehty KKJ ja N60 koordinaatti- ja korkeusjärjestelmissä. Suunniteltava alue kartoitettiin ensimmäisen kerran vuonna 2011. Olemassa olevien kaivojen kartoitus tehtiin kesällä 2013. Kaivojen kartoituksessa mitattiin vesijuoksujen korot sekä kirjattiin ylös putkien ja kaivojen materiaali ja koko. Kun suunniteltaessa ilmeni että ohjaamme hulevedet imeytysaltaaseen Hirvensalmentien ali, jouduimme suorittamaan lisäkartoitusta alueella. Tämän sen takia että saimme täydennettyä kohteen maastomallin ulottumaan suunnitellulle imeytysaltaalle asti.

5 KOHTEEN GEOMETRIA

5.1 Vaakageometria

Asemakaavan mukaan katualueen leveys on noin 14 metriä. Asemakaava-aineisto oli hieman epä-tarkka vanhasta muovista digitoitu versio, rajojen tarkkoja sijainteja ei ole koskaan laskettu. Kunta ei ole lunastanut katualueita kokonaan itselleen, ainoastaan käyttöoikeuden asemakaavan mukaiselle alueelle. Katusuunnittelussa jouduimme samalla tulkitsemaan asemakaavaa. Yleensä kunnan/kaupungin mittaus toimi tekee kaavan tulkinnan. Vaakageometrian kaarresäteet vaihtelivat välillä $R=50$, $R=300$. Kuvassa 4 on esitetty Pitäjätien mittalinjan kaarresäteet.

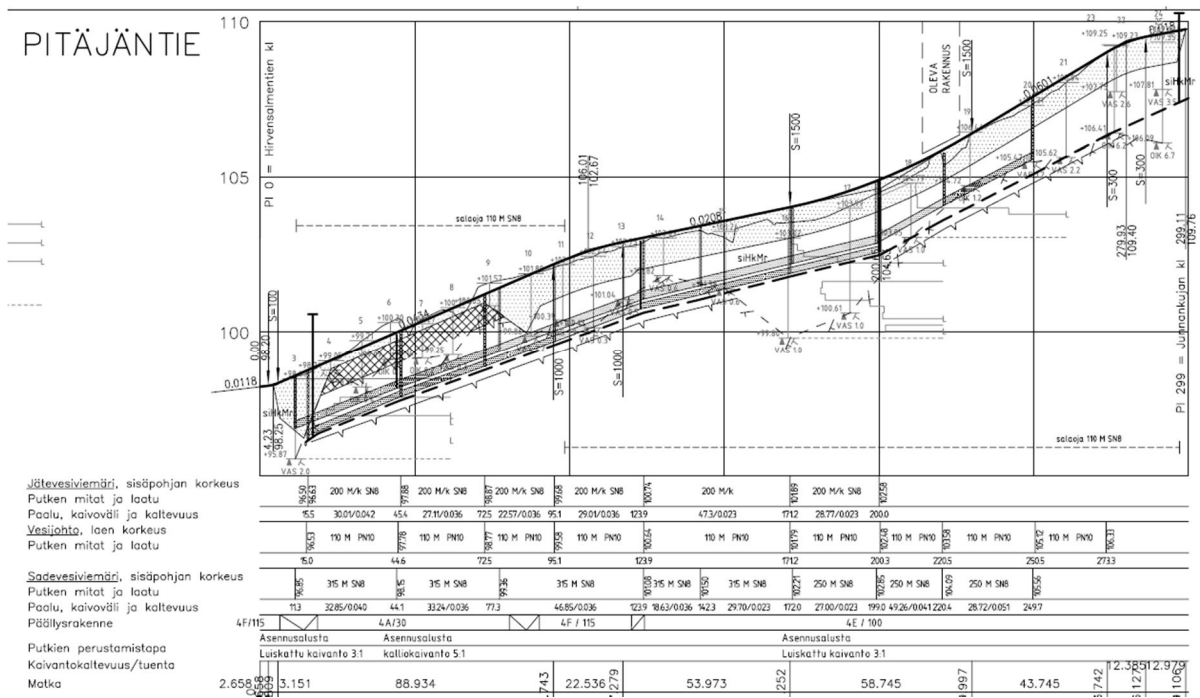


Kuva 4. Pitäjätien kaarresäteet, Novapoint (ei mittakaavassa).

5.2 Pystygeometria

Pitäjätie pystygeometrian suunnittelua määrääviä seikkoja olivat Hirvensalmentien ja Junnankujan korkeusasemat joihin suunniteltava katu alku- ja loppupäässä yhtyy. Suunniteltavan kadun pituuskaltevuus paaluvälillä 5-110 on noin 4 %, paaluvälillä 110 -200 noin 2 % ja paaluvälillä 200 -290 noin 6 %. Kadun niin sanottu minimi pituuskaltevuus tulisi olla 1 %, joten kadun kuivatuksen osalta pystygeometria on toimiva. Kuvassa 5 on esitetty Pitäjätien pituusleikkaus.

PITÄJÄNTIE



Jätevesiviemäri, sisäpohjan korkeus	200 M/A SNB	200 M/A SNB	200 M/A SNB	200 M/A SNB	200 M/A	200 M/A	200 M/A SNB	200 M/A SNB
Putken mitat ja laatu	5,5	4,54	7,25	9,51	12,39	17,12	20,00	20,00
Paalu, kaivoväli ja kaltevuus	30,0/0,042	27,1/0,036	22,57/0,036	29,01/0,036	47,3/0,023	28,77/0,023		
Vesijahta, laen korkeus	110 M PN0	110 M PN0	110 M PN0	110 M PN0	110 M PN0	110 M PN0	110 M PN0	110 M PN0
Putken mitat ja laatu	5,0	4,46	7,25	9,51	12,39	17,12	20,03	20,03
Sadevesiviemäri, sisäpohjan korkeus	315 M SNB	315 M SNB	315 M SNB	315 M SNB	315 M SNB	315 M SNB	250 M SNB	250 M SNB
Putken mitat ja laatu	11,3	32,85/0,040	44,1	33,24/0,036	77,3	46,85/0,036	123,9	84,63/0,036
Paalu, kaivoväli ja kaltevuus	4F/115	4A/30	4F/115	4F/115	4E/100	4E/100	4E/100	4E/100
Pöytäyrakenne								
Putkien perustamistapa	Asennuslusta	Asennuslusta	Asennuslusta	Asennuslusta	Asennuslusta	Asennuslusta	Asennuslusta	Asennuslusta
Kaivantokaltevuus/tuenta	Luskattu kaivanto 3:1	kalliokaivanto 5:1	Luskattu kaivanto 3:1	Luskattu kaivanto 3:1	Luskattu kaivanto 3:1	Luskattu kaivanto 3:1	Luskattu kaivanto 3:1	Luskattu kaivanto 3:1
Matka	2,658	3,151	88,934	74,3	22,536	27,9	53,973	25,2
	1,997	43,745	1,742	12,385	2,979	1,067		

Kuva 5. Pituusleikkaus, Pitäjätie.

6 KOHTEEN VÄYLÄT JA POIKKILEIKKAUKSET

6.1 Ajokaistat ja kevyenliikenteen väylä

Nykyisin Pitäjäntiellä on kaksi ajokaistaa, yksi kumpaankin suuntaan. Kevyenliikenteen väylää katualueella ei ole. Katusuunnittelun tavoitteena oli osaksi suunnitella aiempia ajokaistoja leveämmät ajokaistat, sekä suunnitella yhdistetty jalankulku- ja pyörätie. Merkittävä seikka joka tuli ottaa ajokaistojen leveyden suunnittelussa huomioon oli paloasema joka sijaitsee Pitäjäntiellä. Suunnittelussa tuli varmistaa että paloauto mahtuu kääntymään paloaseman pihasta Pitäjäntiellä ajotavan A:n mukaan, eli pysyy koko ajan omalla ajokaistallaan. Paloaseman pihasta voi kääntyä joko oikealle kohti Hirvensalmentietä tai vasemmalle kohti Junnankujaa. Tilaajalta saamamme tiedon mukaan palauton ensisijainen ajoreitti tulisi olemaan kohti Hirvensalmentietä. Sen vuoksi suunnittelimme aluksi paaluvälin 0-120 vasemmanpuoleisen ajokaistan leveydeksi 3,25 metriä. Leveys osoittautui liian kapeaksi ja muutimme leveyden 3,50 metriin.

Oikean puoleisen ajokaistan leveys on kauttaaltaan 3,00 metriä. Pitäjäntie sijaitsee keskustaaajamassa eikä ole runsaasti liikennöity katu, 3,00 metriä kadun leveytenä on sopiva. Vasemman puoleisen ajokaistan leveys Pitäjäntien alussa, paaluvälillä 0-120 on 3,50 metriä, johtuen mahdollisten palautojen liikennöinnistä. Paaluvälillä 120- 300 vasemman puoleisen ajokaistan leveys on sama kuin oikean puoleisen ajokaistan, 3,00 metriä. Yhdistetyn jalankulku- ja pyörätien leveydeksi suunniteltiin koko matkaltaan 3,00 metriä. Yhdistetty jalankulku- ja pyörätie kulkee Pitäjäntien oikealla puolella, Hirvensalmentieltä katsottuna. Ajokaistojen ja yhdistetyn jalankulku- ja pyörätien väliin suunniteltiin erotuskaista. Erotuskaistan tarkoitus on selkeästi erottaa ajoneuvoliikenne ja jalankulkijat toisistaan.

Paaluvälillä 120- 250 yhdistetyn jalankulku- ja pyörätien ja ajoradan välinen erotuskaista on leveydeltään 0,7 metriä. Erotuskaista päällystetään betonikivetyksellä. Kivetykseen asennetaan neljä riviä betonikiviä, sauvakivi 278 x 138 x 60 mm, väri harmaa, tiililadonta, kiven pitkäsiivu reunakiven suuntainen. Betonikivet asennetaan tiivistetyn asennushiekan päälle, jonka paksuus on 30 mm. Paaluvälillä 0- 120 ja 250- 292 ajoradan ja yhdistetyn jalankulku- ja pyörätien väliin rakennetaan 2,0 metriä leveä nurmikaista. Kaikki ajoradan sekä jalankulku- ja pyörätien ja katualueen reunan väliset reunakaista-alueet nurmetetaan.

Yhdistetyn jalankulku- ja pyörätien oikeanpuoleinen piennar on leveydeltään 0,25 metriä. Reunakiviä päätettiin käyttää molemminpuolin ajorataa. Reunakivinä käytetään betonisia liimattavia reunatukia, joiden korkeus on ajoradan vasemmassa reunassa 80 mm ja ajoradan oikeassa reunassa 120mm. Suojateiden ja tonttiliittymien kohdalla 120 mm reunakivilinja medalletaan siten, että reunakiven etureunan korkeus on 30 mm ja takareunan 60 mm. 80 mm korkeaa reunakiveä ei tarvitse madaltaa tonttiliittymien kohdalla.

6.2 Rajoittavat tekijät

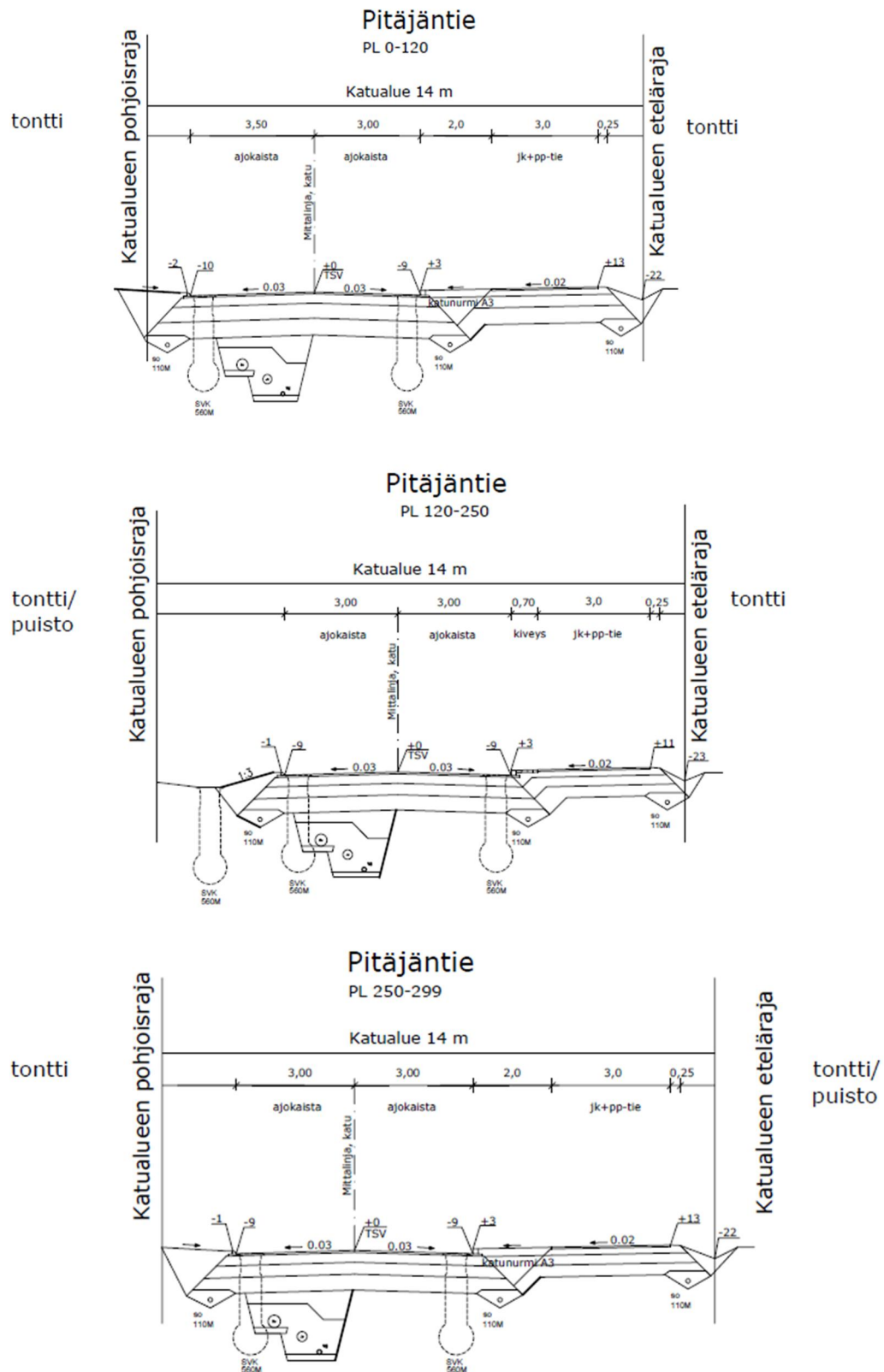
Suunnittelua rajoittavia tekijöitä Pitäjätien katusuunnitelman tekemisessä oli monta. Suurimpana rajoittavana tekijänä pidän alueen vanhaa asemakaavaa, joka oli jokseenkin sekava ja vaikealukainen. Asemakaavassa ei katu-alueita ollut tarkasti määritetty, minkä vuoksi jouduimme tulkitsemaan kaavaa määrittääksemme katu-alueen rajat kartalle. Katu-alueen kokonaisleveys oli 14 metriä, joten ajoradan ja kevyenliikenteen väylän sovittaminen tilaan oli osin hankalaa.

Pystygeometrian suunnittelua rajoittavia tekijöitä olivat Hirvensalmentien ja Junnakujan risteyksien korkeusasemat. Korot kyseisten katujen ja Pitäjätien suhteen tuli täsmätä, ettei minkäänlaisia porrastuksia risteysalueilla tulisi. Lisäksi pystygeometrian suunnittelussa oli otettava huomioon Pitäjätien varrella olevien tonttiliittymien korkeusasemat. Tasausviivan korkeus oli suunniteltava niin että tonteille ajo olisi mahdollista myös kadun rakennustöiden jälkeen.

Aivan katu-alueen rajalla sijaitseva Seurojen talo pakotti suunnittelutyössä kaventamaan erotuskaistan leveyden kahdesta metrillä 0,7 metriin paaluvälillä 120- 250. Seurojen talo sijaitsee paaluvälillä 214- 228. Erotuskaistan olisi voinut myös kaventaa vain Seurojen talon kohdalla, mutta tulimme siihen lopputulokseen että maisemallisesti parempi ratkaisu on kaventaa erotuskaista 0,7 metriin jo paloaseman liittymän kohdalla paalulla 120.

6.3 Tyypipoikkileikkaukset

Suunnittelutyön aikana erilaisia variaatioita tyypipoikkileikkauksista oli monia. Tyypipoikkileikkauksia muokattiin suunnittelutyön edetessä. Kohteen tyypipoikkileikkauksia käytettiin suunnittelutyön aikana tilaajan arvioitavana ja hyväksyttävänä. Lopulta tyypipoikkileikkauksia syntyi suunniteltavassa kohteessa kolme erilaista. Tyypipoikkileikkauksissa esitetään suunniteltavan väylän kuvaus tietyltä paaluväliltä. Tyypipoikkileikkauksissa esitetään ajoratojen, kevyenliikenteenväylien, katualueen, penkereiden ja ojien leveydet. Lisäksi tyypipoikkileikkauksissa tulee ilmetä rakennekerroksien paksuudet ja mahdolliset putkikaivannot ja vesihuollon putket. Jos katualue rajautuu esimerkiksi tonttiin tai puistoon, esitetään se tyypipoikkileikkauksessa. Tielinjan tasausviivan tulee näkyä kuvassa ja eri elementtien kuten reunakivien korkeus-suhde tasausviivaan tulee esittää. Normaalitilanteissa tasausviivan korkeus esitetään tyypipoikkileikkauksissa korkeutena +0. Kuvassa 6 on esitetty Pitäjätien tyypipoikkileikkaukset.



Kuva 6. Tyyppipoikkileikkaukset, Pitäjätie (ei mittakaavassa).

7 KOHTEEN PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET

7.1 Mitoitus ja kuivaus

Tien päällysrakenne suunnitellaan ja mitoitetaan kestävästi liikennekuormituksesta, roudasta ja sääolosuhteista aiheutuvat rasitukset. Päällysrakennemitoitukseen liittyy läheisesti myös kuivatuksen suunnittelu, sillä osa päällysrakennemateriaalien mitoitusparametreistä on kosteustilasta riippuvia. (alk.tiehallinto.fi).

Katu-alueen rakennekerrokset mitoitettiin tietona että kohteen pohjamaa on silttistä hiekkamoreenia. Ajouradan jossa molemminpuolin on suunniteltu tehtäviksi reunakivet, maksimi routanousu 9 senttimetriä. Rakennekerrokset tarkastettiin myös kantavuuden mukaan (kerroksittain Ödemarkin yhtälöllä), vaadittu kantavuus päällysteen päältä 250 MN/m². Määräys koskee Hirvensalmen kunnassa tehtävää katusuunnittelua.

Katurakenteet, mukaan lukien kevyen liikenteen väylä kuivatetaan salaojilla 110 M SN8. Salaojaputket asennetaan suodatinkankaan päälle ja ympäröidään salaojasoralla 200 mm putken päältä ja sivuilta. Salaojat kytketään lietepesällisiin salaoja- tai hulevesikaivoihin. Salaojakaivojen koko on 400/315 mm.

7.2 Rakennekerrokset

Suodatinkerros tehdään hiekasta 0/32 mm. Jakavakerros tehdään sorasta 0/150 tai murskeesta 0/65...100. Jakavakerros tehdään yhtenä kerroksena tiivistäen siten, että vaadittu tiiviys ja kantavuus saavutetaan. Jakavan kerroksen kantavuusvaatimus kevyen liikenteen väylällä on $E2 \geq 100$ MN/m² ja ajoradalla $E2 \geq 116$ MN/m². Kantava kerros rakennetaan murskeesta KaM 0/32...55. Kantavan kerroksen kantavuusvaatimus kevyen liikenteen väylällä on $E2 \geq 150$ MN/m² ja ajoradalla $E2 \geq 164$ MN/m². Kevyen liikenteen väylä päällystetään asfalttibetonilla AB 11/100 (40 mm). Ajorata päällystetään asfalttibetonilla AB 20/120 (50mm). Kuvassa 7 on esitetty Pitäjätien ajoradan ja kevyenliikenteenväylän rakennekerroksien paksuudet.

PÄÄLLYSRAKENNE ajorata

kantavuusluokka	A	E	F
Päällyste Ab 20/120	50	50	50
Kantava, M 0-32...55	200	250	250
Jakava, Sr 0-150		300	400
Suodatin, Hk		400	450
YHTEENSÄ	250	1000	1150 mm

PÄÄLLYSRAKENNE jk+pp-tie

kantavuusluokka	A	E	F
Päällyste Ab 20/120	40	40	40
Kantava, M 0-32...55	160	160	160
Jakava, Sr 0-150		250	300
Suodatin, Hk		300	450
YHTEENSÄ	200	750	950 mm

Kuva7. Rakennekerroksien paksuudet, Pitäjätie.

8 KOHTEEN VESIHUOLTO

8.1 Jätevesiviemärit ja jätevesikaivot

Samalla kun katurakenteet uusitaan kauttaaltaan, kannattaa uusia myös vanhat vesihuollon putkistot. Jäteveden putkina käytetään kumitiivisteellisiä PP tai PVC SN8-luokan muoviputkia. Putkikoot on esitetty suunnitelmapiirustuksissa. Jätevesiviemäriin minimikokona Hirvensalmen taajamassa käytetään 200 mm. Viemäriputkien liitoksiin luonnonkumitiivisteet jätevesikäyttöön. Luonnonkumitiivisteet jätevesikäyttöön. Jätevesikaivot rakennetaan 560/500 mm PP- tai PEH-muovikaivoista. Kansistontuon kuormituskestävyys on 400 kN. Jäteveden kaivoissa ja tarkastusputkissa käytetään teleskooppikansistoja.

Jätevesiviemäri liitetään nykyiseen pl 15 rakentamalla tarkastuskaivo (J4) nykyiseen linjaan Hirvensalmentien liittymässä. Vanha viemäri (225 B ja sujutusputki 200/178M) katkaistaan ja muovitarkastuskaivo liitetään liukumuhveilla viemäriin. Vanhan linjan uusittava osuus tehdään PVC-viemäriputkella. Pl 76 korttelista tuleva jätevesiviemäri liitetään uuteen viemäriin rakentamalla vanhan tarkastuskaivon paikalle uusi kaivo (J31). Kaivoon liitettävät viemärit ovat PVC-muoviviemäreitä. Pl 98 korttelista tuleva jätevesiviemäri liitetään uuteen viemäriin 200 M-viemäriputkella. Uusi viemäri kytketään nykyisen tontilla olevan tarkastuskaivon poistoviemäriin (225B). Liitos tehdään betoni-muovi -jatkoyhteellä 225/200. Pl 205 Seurojentalon tontille tehdään uudet tonttiliittymät.

8.2 Sadevesiviemärit ja sadevesikaivot

Suunniteltavan alueen hulevedet johdetaan koko osuudeltaan rakennettavaan sadevesiviemäriin. Sadevesiviemäriin purkupaikka sijaitsee Hirvensalmentien länsipuolella olevalla puistoalueella, minne rakennetaan tasaus/selkeytysallas hulevesille. Hulevesiallas on yksinkertaisuudessaan hulevesien varastointiin, viivyttämiseen ja/tai laskeuttamiseen käytetty tai rakennettu allas.

Keskitetty määrällisen hallinnan rakenteet kuten viivytyksaltaat ja kosteikot – mitoitetaan siten, että purkuvirtaama säädetään halutulle, esimerkiksi rakentamista edeltäneelle tasolle ympäristön vaatimusten mukaan määräytyvällä todennäköisyydellä, esimerkiksi kerran kolmessa vuodessa (1/3a, todennäköisyys 33 %), kerran viidessä vuodessa (1/5a, 20 %) tai kerran kymmenessä vuodessa (1/10a, 10 %). Rakenteet toteutetaan kuristamalla tulovirtaama halutulle tasolle, jolloin sallittu osa virtaamasta purkautuu järjestelmän läpi ja tämän tason ylittävä vesimäärä pidättyy viivytystilaan. (Hulevesiopas.2012, 110).

Suunniteltavassa kohteessa tilaa täysimääräiselle altaalle ei ollut, eikä tilaaja halunnut maansisään sijoitettavia vesien varastointi/hidatusrakenteita.

Sadevesiviemärin putki tuodaan Hirvensalmentien ali poraamalla. Poraus tehdään teräksisellä putkella DN 500. Porausputkea ei jätetä maahan vaan porausreikään asennetaan sadevesiviemärin virtausputkeksi PEH 500 PN10 -muoviputki. Alitusviemärin molempiin päihin asennetaan tarkastuskaivot (S2 ja S3). Huleveden viemäriputkina käytetään SN8-luokan PP-viemäriputkia. Ritiläkaivot liitetään 200 mm:n putkella runkoviemäriin. Putkikoot on esitetty suunnitelmapiirustuksissa. Hulevesikaivot rakennetaan 560/500 mm PP- tai PEH-muovikaivoina, sakkapesä 300 litraa. Kansistojen kuormituskestävyys tulee olla vähintään 400 kN. Ojissa ja painanteissa käytetään kupukansia, joiden kuormituskestävyys on vähintään 250 kN. Huleveden tarkistuskaivoina käytetään PEH-muovikaivoja, kaivokoko vähintään 560/500 mm ja kansistojen kuormituskestävyys vähintään 400 kN.

8.2.1 Putkikoon mitoitus

Sadevesiviemärien putkikokoja mitoittaessa laskettiin ensin mitoitusvirtaama. Mitoitusvirtaaman laskemiseen tarvittiin tiedot valuma-alueen koosta ja mitoitusasteen rankkuudesta. Lisäksi tarvittiin valumakerroin. Kaavassa 1 on esitetty mitoitusvirtaaman laskukaava.

$$Q = \psi \cdot F \cdot i$$

jossa

Q = virtaama (l/s)

ψ = valumakerroin

F = valuma-alueen pinta-ala (ha)

i = mitoitusasteen rankkuus (l/s*ha)

Kaava 1. Mitoitusvirtaaman laskukaava.

8.3 Vesijohdot

Vesijohdon runkolinja liitetään nykyiseen vesijohtoon Hirvensalmentien liittymässä ja Junnankujan liittymässä. Uudella vesijohdolla täydennetään taajaman vanhan vesijohtoverkoston vauriotilanteiden vedenjohtamismahdollisuuksia. Molempien päiden risteyskohtiin rakennetaan uudet sulkuventtiilit joka suuntaan. Hirvensalmentien vesijohto supistetaan risteämä kohdassa 125 V – johdosta 110 M PN10 – johtoon. Liitoksen vanhaan johtoon vetoakestävillä liittimillä. Vesijohdon putkina käytetään PN10-luokan PVC- tai PE-muoviputkia. PE-putken liitokset sähkömuhvihitsaamalla. PVC-putkien liitosten lukitukset haarojen ja kulmien yhteydessä InfraRYL:n mukaisesti. Vesijohdon runkolinja varustetaan kumiluistiventtiileillä DN 100, tonttihaarat varustetaan kumiluistiventtiileillä DN 50 -40. Kaikki sulkuventtiilit varustetaan teleskooppisella karanjatolla ja valurautaisella kelluvalla kansistolla.

9 KUSTANNUSARVION LAATIMINEN

9.1 Määräluettelo

Määräluettelon tarkoitus oli luoda pohja kohteen kustannuslaskennalle. Määräluettelo oli tehtävä mahdollisimman tarkasti että kustannuslaskentaa tehdessä saataisiin todellinen arvio kohteen kokonaiskustannuksista. Selkeä määräluettelo auttaa urakoitsijaa hankintakyselyjen toteuttamisessa ja urakkatarjousvaiheessa. Määräluettelon rakennusosat jaettiin litteroittain, julkaisun Infra 2006 määrämittausohjeen mukaan. Kohteen määräluettelon tekemiseen tarvittavat maaleikkausmassat, kallioleikkausmassat, penkereet ja täytöt saatiin Novapoint Roadilla tehdystä väylämallista. Putkikaivantojen kaivantomassat saatiin vastaavalla tavalla Novapoint Water & Sewer ohjelmasta. Kohteen muut massat ja tarvittavien järjestelmien, kuten vesihuoltojärjestelmän määrät saatiin yksikertaisesti käsin laskemalla tehdyistä suunnitelmapiirustuksista.

9.2 Kustannuslaskenta

Kustannuslaskenta tehtiin tehdyn määräluettelon pohjalta. Kustannusraportti tehtiin Excel-taulukko pohjalla olevalle InInfra.net kustannusraportti pohjalle. Kustannusraportissa annettiin kaikille yksiköille yksikköhinta. Kustannuksiin lisättiin urakoitsijan kustannukset, suunnittelutehtävien kustannukset ja rakennuttamis- ja omistajatehtävien kustannukset jolloin saatiin hankkeen kokonaiskustannukset.

10 LOPPUSANAT

Tämä opinnäytetyö esittää yhden version siitä kuinka katusuunnittelu on toteutettu. Tavoitteena oli saada tarvittavat suunnitelmapiirustukset ja laatia kohteen kustannusarvio. Tavoitteisiin päästiin ja aikataulussa pysyttiin. Aikataulussa pysymisen mahdollisti se, että työ ei ollut niin sanottu kiireellinen työ, vaan aikaa suunnittelutyöhön oli varattu noin puoli vuotta. Todellisuudessa itse suunnittelutyön olisi saanut tehtyä nopeammin mutta koulun ja työn yhteensovittaminen venytti aikataulua.

Taidoilla ja tiedoilla jotka olen saanut koulusta ja harjoitteluista en olisi saanut katusuunnitelmaa tehtyä. Onneksi opinnäytetyön ohjaajani Ramboll Finlandin puolelta on kokenut alansa ammattilainen ja neuvoi kaikissa vaiheissa suunnittelutyön edetessä.

Suunnittelutyössä vaikeimmaksi osaksi mielestäni osoittautui väylän kuvauksen teko Novapoint Road työkalulla. Yksinkertaisen niin sanotun "metsätien" väylän kuvaus on helppo tehdä, mutta kun suunnitavan väylän kuvaus pitää sisällään erikorkoisia reunakiviä, välikaistoja ja pientareita on väylän kuvauksen teko Novapoint Road työkalulla haastavaa. Väylän kuvaus, pitäen sisällään rakennekerrokset, on tärkeä olla kohdallaan kun ajatellaan massalaskentoja. Kaikki asiat joita ei saada väylän kuvauksessa tehtyä oikein, näkyvät massalaskennassa heittoina todellisesta tilanteesta. Tulevaisuudessa kaivinkoneiden ja muiden maanrakennuskoneiden 3D- ohjaus lisääntyy. On siis ensiarvoisen tärkeää, että väylämallit jotka suunnittelija lähettää suoraan kaivinkoneen kaivin-järjestelmiin ovat juuri totuutta vastaavassa kunnossa. Näin vältetään liialta maa-aineksen kaivamiselta ja täyttämislä.

Pidin opinnäytetyön aihetta mielenkiintoisena, mutta samalla sopivasti haastavana. Pääsin suunnittelutyötä tehdessäni näkemään ja tutustumaan lähes kaikkiin vaiheisiin mitä yhdistetty katu- ja rakennussuunnitelma pitää sisällään. Opinnäytetyön tekeminen antoi minulle lisää valmiuksia ja kokemuksia mahdollista tulevaa suunnitteluinsinöörin uraa varten.

LÄHTEET

HARTIKAINEN, Olli-Pekka. 2003. Tietekniikan perusteet. Helsinki:Otatieto

HULEVESIOPAS. Suomen kuntaliitto. Helsinki 2012

Vianova.fi [verkkoaineisto] [viitattu 2014-2-28] Saatavissa: <http://www.vianova.fi/>

Polku: Vianova.fi. Tuotteet. Novapoint

Alk.tiehallinto.fi [verkkoaineisto] [viitattu 2014-2-28] Saatavissa:

http://alk.tiehallinto.fi/thohje/ohjeluettelo_alku2.htm

Polku: Tiehallinto.fi. Tiepidon tekniset ohjeet.

LIITTEET

- LIITE 1 Rakennustyöselostus, Pitäjätie
- LIITE 2 Asemapiirustus, Pitäjätie
- LIITE 3 Tyypipoikkileikkaukset, Pitäjätie
- LIITE 4 Pituusleikkaus, Pitäjätie
- LIITE 5 Liikenteenohjauspiirustus, Pitäjätie
- LIITE 6 Kustannusarvio, Pitäjätie
- LIITE 7 Määräluettelo, Pitäjätie
- LIITE 8 Paalukohtaiset poikkileikkaukset, Pitäjätie

Tilaja
Hirvensalmen kunta

Asiakirjatyyppi
Rakennussuunnitelma

Päivämäärä
11.12.2013

PITÄJÄNTIE

1510007084
Rakennustyöselostus,
Pitäjäntie, Hirvensalmi

PITÄJÄNTIE

Tarkastus 12/12/2013
Päivämäärä 12/12/2013
Laatija Aleksi Rouvinen
Tarkastaja Mika Valkonen
Hyväksyjä Timo Massinen
Kuvaus Rakennustyöselostus

Viite 1510007084

SISÄLTÖ

YLEISTÄ KOHTEESTA	1
Mittaustyöt ja maaperätutkimukset	1
Katutöiden laadunvalvonta	1
MAA- JA POHJA- JA KALLIORAKENTEET	1
11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus	1
11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet	1
11410 Pintamaan poisto	2
14310 Salaojat	2
14330 Laskuojat ja hulevesiallas	2
16100 Maaleikkaukset	2
16210 Putkikaivannot	2
16520 Tierakenteiden alitusputkien asentaminen	2
17100 Kallioleikkaukset	2
18310 Asennusalustat	2
18320 Alkutäytöt	2
18330 Lopputäytöt	3
PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET	3
21110 Suodatinkerros	3
21120 Suodatinkankaat	3
21210 Jakavat kerrokset	3
21310 Sitomattomat kantavat kerrokset	3
21410 Asfalttipäällysteet	3
21431 Betonikivipäällysteet	3
22110 Reunatuet	3
23200 Nurmiverhoukset	3
JÄRJESTELMÄT	4
31110 Jätevesiviemärit	4
31130 Jätevesikaivot ja tarkastusputket	4
31140 Jäteveden liitokset	4
31200 Hulevesiviemärit	4
31230 Hulevesikaivot ja tarkastusputket	4
31310 Vesijohdot	4
31320 Sulkuventtiilit	4
31320 Vesijohdon liitokset	4
32610 Liikennemerkkit	5
32630 Tiemerkinnät	5
33600 Valaistusrakenteet	5

PIIRUSTUSLUETTELO

1510007084.1	Asemapiirustus	1:500	11.12.2013
1510007084.3	Tyypipoikkileikkaukset	1:100	11.12.2013
1510007084.2	Pituusleikkaus	1:1000/1:100	11.12.2013
1510007084.4	Liikenteenohjauspiirustus	1:500	11.12.2013

LIITTEET

Määräluettelo
Kustannusarvio

YLEISTÄ KOHTEESTA

Tämä rakennustyöselostus koskee kadun rakennustöitä kohteessa Pitäjätie, Hirvensalmen kunta.

Suunnittelukohte sijaitsee Hirvensalmen kunnan keskustajaman asemakaava-alueella. Pitäjätie alkaa Hirvensalmentiestä ja kulkee kohti itää Junnankujalle saakka. Katualueen varressa sijaitsee yksi kerrostalo, Tupamuseo, paloasema, Seurojentalo ja yksi rivitalo. Katuosuudelle rakennetaan myös yhdistetty jalankulku- ja pyörätie. Asemakaavassa Tupamuseo ja Seurojentalo ovat YH- ja YO-tonteilla, niille on mahdollista toteuttaa lisärakentamista.

Katurakenteet kuivatetaan salaajilla. Kadulle rakennetaan sadevesiviemäriä, jonka purkupaikka on Hirvensalmentien länsipuolella sijaitseva puistoalue. Purkupaikalle rakennetaan pieni hulevesien hidastusallas.

Kadun varrella olevien tonttien vesihuollon johdot on rakennettu 1970-luvulla. Kadun saneerauksen yhteydessä myös vesihuollon johdot saneerataan. Osin tonteilla olevat johtolinjat siirretään kokonaan katualueelle. Vesijohto rakennetaan Hirvensalmentieltä Junnankujalle.

Työssä noudatetaan julkaisusarjaa "Infrarakentamisen yleiset laatuvaatimukset, InfraRYL", jota tämä työkohtainen työselitys täydentää. Tässä työselityksessä käsitellään vain niitä osia, joissa yleisiä laatuvaatimuksia täydennetään tai muutetaan.

Määrien mittaamisen osalta noudatetaan julkaisua "Infra 2006, määrämittaushje", ellei toisin ole määrätty. Massojen muuntokertoimina käytetään saman julkaisun muuntokertoimia.

Mittaustyöt ja maaperätutkimukset

Kohteen maastomallimittaukset ja maaperätutkimukset on tehty Ramboll Finland Oy:n toimesta. Maastomittaukset ja suunnitelma on tehty KKj ja N60 koordinaatti- ja korkeusjärjestelmissä.

Maaperätutkimuksina on tehty painokairauksia 25 kpl. Alueen maaperä on hiekkamoreenia ja siltistä hiekkamoreenia. Maaperä on erittäin routivaa. Monin paikoin kallion pinta on johtojen asennustason yläpuolella.

Katutöiden laadunvalvonta

Kadun ja vesihuollon rakentamiseen käytettävien, työmaalle tuotujen kiviainesmateriaalien on oltava CE-merkittyjä. Kiviainesmateriaalien kelvollisuus on osoitettava ennen työn aloittamista. Rakennetun jakavan ja kantavan kerroksien päältä tehdään 3 kappaletta hyväksyttäviä kanta- vuuskokeita /rakennekerros.

MAA- JA POHJA- JA KALLIORAKENTEET

11100 Poistettava, siirrettävä ja suojattava kasvillisuus
Katualueelta poistetaan yksittäisiä puita tulevien rakenteiden kohdalta. Työmaalla maisemallisesti tärkeät puut suojataan rakennustyön ajaksi. Suojattavat puut määritetään työmaan aloituskauteen selmuksessa.

11200 Poistettavat, siirrettävät ja suojattavat rakenteet
Kaapeleista on pyydyttävä sijaintinäyttö ennen kaivutöiden aloittamista. Katuosuuden vanhat valaisinpylväät (6 kpl) ja niiden kaapelointi puretaan katualueelta. PI noin 73 vanha paloposti puretaan katualueen reunasta. Vanhat käytöstä poistettavat viemärikaivot ja salaajakaivot puretaan, käytöstä poistettujen viemäreiden päät tuketaan betonimassalla. Myös käytöstä poistettujen vesijohtojen päät tuketaan betonimassalla johtokaivannosta. Käytöstä poistetut johdot ja tulpatut päät merkitään myös tarkepiirustuksiin.

Vanhat tonttiliittymärummut puretaan maaleikkaustöiden yhteydessä.

11410 Pintamaan poisto

Katualueelta poistetaan pintamaat ja eloperäinen maa-aines tarvittavalta laajuudelta. Vanha asfalttipäällyste poistetaan ja kuljetetaan asianmukaiseen vastaanottopaikkaan.

14310 Salaojat

Katurakenteet, mukaan lukien kevyen liikenteen väylä kuivatetaan salaojilla 110 M SN8. Salaojaputket asennetaan suodatinkankaan päälle ja ympäröidään salaojasoralla 200 mm putken päältä ja sivuilta. Salaojat kytketään lietepesällisiin salaoja- tai hulevesikaivoihin. Salaojakaivojen koko on 400/315 mm.

14330 Laskuojat ja hulevesiallas

Hulevesiviemärin purkupaikkaan, puistoalueelle Hirvensalmentien ja Liekuneen rannan välille, rakennetaan hulevesien tasaus-/laskeutusallas. Altaan koko on noin 20 m³, tilaa suuremmalle altaalle ei ole. Altaan luiskat verhoillaan seulapääkivillä d=150-300 mm ja ylivuotokynnys seulapääkivillä d=50-15 mm. Altaan luiskien kaltevuus on 1:3. Ylivuotokynnyksen leveys on 2,0 m, pitiuus 2,0 m ja luiskakaltevuus 1:3.

16100 Maaleikkaukset

Ennen rakennekerrosten tekemistä maaleikkauksen pohja ja luiskat saatetaan poikkileikkausten mukaiseen sivukaltevuuteen. Kaivumaita käytetään täyttöihin soveltuvin osin, esim. tiivistämiskelpoiset kaivumaat maapenkereeseen ja luiskatäyttöihin. Rakenteisiin käytettävä massat eivät saa sekoittua keskenään.

16210 Putkikaivannot

Putkikaivanto kaivetaan vähintään InfraRYL2010 Osa 1 kuvien 16210:K1 ja 16210:K2 osoittamaan leveyteen, kaivannon luiskien pysyvyys huomioon ottaen. Kaivanto ulotetaan 150 mm tuulevan putken alle asennusalustan rakentamiseksi. Kaivannon reunoilla olevat kivet tulee poistaa, jotta ne eivät aiheuta vaaraa kaivannossa työskenteleville.

Nykyisten johtojen ja viemäreiden sijainnit on selvitettävä ennen kaivutöiden aloittamista.

16520 Tierakenteiden alitusputkien asentaminen

Hirvensalmentien alitus SV1-linjalla paaluvälillä 14-28 tehdään poraamalla. Maaperä on siltistä hiekkamoreenia. Poraus tehdään teräksisellä putkella DN 500. Porausputkea ei jätetä maahan vaan porausreikään asennetaan sadevesiviemärin virtausputkeksi PEH 500 PN10 -muoviputki. Alitusviiemärin molempiin päihin asennetaan tarkastuskaivot (S2 ja S3).

17100 Kalliioleikkaukset

Kallio irtilouhitaan tasolle tasausviiva – 1 m. Louhetta poistetaan irtilouhinta-alueelta siten, että louhepinnan kiillauksen jälkeen voidaan kantava kerros rakentaa suunnitelman mukaisella rakennepaksuudella. Irtilouhinnan yläpinta kiillataan pienlouheella ja murskeella KaM 0/100 mm.

Kallio- ja maaleikkausrakenteiden väliin rakennetaan siirtymäkiila InfraRYL:n mukaisesti. Siirtymäkiilasyvyys on 1,8 m ja kadun pituussuuntainen kiilakaltevuus on 1:10.

18310 Asennusalustat

Sade- ja jätevesiviemärien sekä vesijohtojen asennusalustat rakennetaan murskeesta M 0/16. Tiiveysastevaatimus $\geq 90\%$ tai tiiveyssuhdevaatimus $\leq 2,5$.

18320 Alkutäytöt

Sade- ja jätevesiviemärien sekä vesijohtojen alkutäytöt tehdään asennusalustan materiaalista. Vaihtoehtoisesti ne voidaan tehdä myös hiekasta tai sorasta, jonka maksimiraekoko on 20 mm. Tiiveysastevaatimus $\geq 95\%$ tai tiiveyssuhdevaatimus $\leq 2,5$.

18330 Lopputäytöt

Lopputäytöt tehdään kaivumailla. Suurin sallittu kivien läpimitta on 2/3 kerralla tiivistettävän kerroksen paksuudesta, kuitenkin enintään 300 mm. Liikenneväylien alla lopputäytöt tiivistetään kerroksittain, tiiveysastevaatimus $\geq 90\%$ tai tiiviyssuhdevaatimus $\leq 2,8$.

PÄÄLLYS- JA PINTARAKENTEET

21110 Suodatinkerros

Suodatinkerros tehdään hiekasta Hk 0/32 mm.

21120 Suodatinkankaat

Salaojien alla käytettävän suodatinkankaan luokka on N3.

21210 Jakavat kerrokset

Jakavakerros tehdään sorasta Sr 0/150 tai murskeesta M 0/65...100. Jakavakerros tehdään yhtenä kerroksena tiivistäen siten, että vaadittu tiiviyys ja kantavuus saavutetaan. Jakavan kerroksen kantavuusvaatimus kevyen liikenteen väylällä on $E_2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ ja ajoradalla $E_2 \geq 116 \text{ MN/m}^2$.

21310 Sitomattomat kantavat kerrokset

Kantava kerros rakennetaan murskeesta KaM 0/32...55. Ajoradalla kohdalla varmistetaan kantavan kerroksen 200 mm rakennepaksuus kuorimalla vanha materiaali kasaan, oikaisemalla ja tiivistämällä pohja sekä rakentamalla kantava kerros uudelleen. Kantavan kerroksen kantavuusvaatimus kevyen liikenteen väylällä on $E_2 \geq 150 \text{ MN/m}^2$ ja ajoradalla $E_2 \geq 164 \text{ MN/m}^2$.

21410 Asfalttipäällysteet

Kevyen liikenteen väylä päällystetään asfalttibetonilla AB 11/100 (40 mm). Ajorata päällystetään asfalttibetonilla AB 20/120 (50mm).

21431 Betonikivipäällysteet

Paaluvälillä 120-250 jk+pp-tien ajoradan välinen erotuskaista päällystetään betonikiveyksellä. Kiveykseen asennetaan neljä riviä betonikiviä, sauvakivi 278 x 138 x 60 mm, väri harmaa, tiililadonta, kiven pitkäsivu reunakiven suuntainen. Samalla kivellä rakennetaan kiveysalue Seurojen talon ja kevyenliikenteenväylän välissä, paaluvälillä 214 -228.

Betonikivet asennetaan tiivistetyn asennushiekan päälle, jonka paksuus on 30 mm. Asennushiekan rakeisuusohjealue on esitetty kuvassa 214311:K1, InfraRYL2010. Saumaushiekkana käytetään rakeisuudeltaan #0...1 mm kuivaa hiekkaa.

22110 Reunatuet

Reunakivinä käytetään betonisia liimattavia reunatukia, joiden korkeus on ajoradan vasemmassa reunassa 80 mm ja ajoradan oikeassa reunassa 120mm. Suojateiden ja tonttiliittymien kohdalla reunakiven etureunan korkeus on 30 mm ja takareunan 60 mm.

23200 Nurmiverhoukset

Paaluvälillä 0- 120 ja 250-292 ajoradan ja yhdistetyn jk+pp-tien väliin rakennetaan 2,0 metriä leveä nurmikaista. Kaikki ajoradan sekä jk+pp-tien ja katualueen reunan väliset reunakaista-alueet nurmetetaan.

Tekniset vaatimukset VRT'09 mukaiset. Nurmen A3 kasvualustan paksuus on 150 mm. Katualueen ulkoluisikiin tulee nurmi A3. Nurmikon siemeniä kylvetään 2,5 kg aarille.

JÄRJESTELMÄT

31110 Jätevesiviemärit

Jäteveden putkina käytetään kumitiivisteellisiä PP tai PVC SN8-luokan muoviputkia. Putkikoot on esitetty suunnitelmapiirustuksissa. Luonnonkumitiivisteet jätevesikäyttöön.

31130 Jätevesikaivot ja tarkastusputket

Jätevesikaivot rakennetaan 560/500 mm PP- tai PEH-muovikaivoista. Kansiston kuormituskestävyys on 400 kN. Jäteveden kaivoissa ja tarkastusputkissa käytetään teleskooppikansistoja.

31140 Jäteveden liitokset

Jätevesiviemäri liitetään nykyiseen pl 15 rakentamalla tarkastuskaivo (J4) nykyiseen linjaan Hirvensalmentien liittymässä. Vanha viemäri (225 B ja sujutusputki 200/178M) katkaistaan ja muovitarkastuskaivo liitetään liukumuhveilla viemäriin. Vanhan linjan uusittava osuus tehdään PVC-viemäriputkella.

PI 76 korttelista tuleva jätevesiviemäri liitetään uuteen viemäriin rakentamalla vanhan tarkastuskaivon paikalle uusi kaivo (J31). Kaivoon liitettävät viemärit ovat PVC-muoviviemäreitä.

PI 98 korttelista tuleva jätevesiviemäri liitetään uuteen viemäriin 200 M –viemäriputkella. Uusi viemäri kytketään nykyisen tontilla olevan tarkastuskaivon poistoviemäriin (225B). Liitos tehdään betoni-muovi -jatkoysteellä 225/200.

PI 205 Seurojentalon tontille tehdään uudet tonttiliittymät.

31200 Hulevesiviemärit

Suunniteltavan alueen hulevedet johdetaan koko osuudeltaan rakennettavaan sadevesiviemäriin. Sadevesiviemäriin purkupaikka sijaitsee Hirvensalmentien länsipuolella olevalla puistoalueella, minne rakennetaan tasaus/selkeytysallas hulevesille. Sadevesiviemäriin putki tuodaan Hirvensalmentien ali poraamalla, kohdan 16210 mukaisesti.

Huleveden viemäriputkina käytetään SN8-luokan PP-viemäriputkia. Ritiäkaivot liitetään 200 mm:n putkella runkoviemäriin. Putkikoot on esitetty suunnitelmapiirustuksissa.

31230 Hulevesikaivot ja tarkastusputket

Hulevesikaivot rakennetaan 560/500 mm PP- tai PEH-muovikaivoina, sakkapesä 300 litraa. Kansistojen kuormituskestävyys tulee olla vähintään 400 kN. Ojissa ja painanteissa käytetään kupukansia, joiden kuormituskestävyys on vähintään 250 kN.

Huleveden tarkistuskaivoina käytetään PEH-muovikaivoja, kaivokoko vähintään 560/500 mm ja Kansistojen kuormituskestävyys vähintään 400 kN.

31310 Vesijohdot

Vesijohdon putkina käytetään PN10-luokan PVC- tai PE-muoviputkia. PE-putken liitokset sähkömuhvihitsaamalla. PVC-putkien liitosten lukitukset haarojen ja kulmien yhteydessä InfraRYL:n mukaisesti.

31320 Sulkuventtiilit

Vesijohdon runkolinja varustetaan kumiluistiventtiileillä DN 100, tonttihaarat varustetaan kumiluistiventtiileillä DN 50-40. Kaikki sulkuventtiilit varustetaan teleskooppisella karanjatkolla ja valurautaisella kelluvalla kansistolla.

31320 Vesijohdon liitokset

Vesijohdon runkolinja liitetään nykyiseen vesijohtoon Hirvensalmentien liittymässä ja Junnankujan liittymässä. Molempien päiden risteyskohtiin rakennetaan uudet sulkuventtiilit joka suuntaan. Hirvensalmentien vesijohto supistetaan risteämä kohdassa 125 V –johdosta 110 M PN10 –johtoon. Liitoksen vanhaan johtoon vetoakestävillä liittimillä.

32610 Liikennemerkkit

Liikennemerkkit asetetaan liikenteenohjauspiirustuksen mukaisesti.

32630 Tiemerkinnt

Suojatiemerkinnt ja kaistamerkinnt tehdn pintaan asennettavana kestormerkintn (paksuus 3mm).

33600 Valaistusrakenteet

Katuvalaistus rakennetaan erillisen suunnitelman mukaisesti.

Mikkelissn 11. pnvn joulukuuta 2013

Ramboll Finland Oy



Mika Valkonen
ins.

Aleksi Rouvinen
ins. opiskelija

KUSTANNUSRAPORTTI

Laskentaversio 1/2009 (26.6.2009)



Hankkeen nimi:	Pitäjäntie, Hirvensalmi
Työnumero:	1510007084
Hankkeen tyyppi:	Uudishanke
Kustannuslaskija:	Aleksi Rouvinen, Mika Valkonen, Ramboll
Asiakas:	Hirvensalmen kunta
Hankkeen sijainti:	Muu Etelä-Savo
Aluekerroin:	91
Kustannusindeksi:	157,9
Päivämäärä:	11.12.2013

Tunnusluvun määrä:	
Tunnusluvun yksikköhinta:	
Kustannukset yhteensä:	426 942 €

Hankeosa: **Pitäjäntie**

Littera	Tark.	Luok.	Nimi	Yks.	Määrä	Yks.hinta	Kustannus
1000			Maa- pohja- ja kalliorakenteet				154 907 €
1100			Olevat rakenteet ja rakennusosat				20 657 €
1111		10 U	Puiden suojaus	kpl	7	114	801 €
1112		2 U	Hyötypuun hakkuu pienet määrät (alle 10 kpl)	kpl	3	25,98	78 €
1121		2 U	Rakennuksen purku/siirto, hirsirakennus	kpl	1	3 000	3 000 €
1131		5 K	Betonikaivojen purku (kuljetus < 5 km)	kpl	5	113	567 €
1132		1 K	Ilmajohdojen purku, pienet määrät (kuljetus < 5 km)	mtr	250	23,74	5 936 €
1133		2 U	Puupylväs ja ilmajohdo, poisto (kuljetus < 5 km)	kpl	5	55,16	276 €
1141		2 U	Pintamaan poisto, normaali (kuljetus < 5 km)	m2tr	2300	1,05	2 426 €
1151		4 K	Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle (kuljetus < 15 km)	m2tr	1850	4,09	7 574 €
1200			Pilaantuneet maat ja rakenteet				
1300			Perustusrakenteet				108 €
1331		2 U	Murskearina (viemärit)	m3trtr	3	36,05	108 €
1400			Pohjarakenteet				14 365 €
1431.2		1 U	Rakenteen yhteydessä olevat salaojat 110 M	mtr	846	12,58	10 640 €
1432		1 U	Salaojan tarkastuskaivot (400mm) (kuljetus > 15 km)	kpl	5	674	3 372 €
1433.2 001		U	Laskuojat, hulevesiallas	m3ktr	15	6,76	101 €
1434.3		8 U	Muovinen putkirumpu 250 mm (kuljetus > 15 km)	mtr	6	41,77	251 €
1500			Kalliontiivistys- ja lujitusrakenteet				
1600			Maaleikkaukset ja -kaivannot				39 614 €
1613		4 U	Maaleikkaus, massojen kuljetus läjitykseen (yli 500 m3ktr), normaalit	m3ktr	3400	3,65	12 416 €
1613		10 U	+ Kuljetuksen osuus, maaleikkaus kuljetus läjitykseen tai kaatopaikalle	m3ktr	3400	3,30	11 209 €
1621		1 U	Putkikaivannon kaivu	m3ktr	1250	5,89	7 367 €
1621		6 U	+ Kuljetuksen osuus, putkikaivannon kaivu (kun matka 5-10 km)	m3ktr	1250	3,30	4 121 €
1652		1 U	Tierakenteen alitus DN 500 iskuporaamalla (ei sis. Viemäriputkea)	m tr	18	250	4 500 €
1700			Kallioleikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit				43 789 €
1714		2 U	Kallion irtilouhintaa, h< 1m, 200-1 000 m2 tr, kaupunkialue, sisältää ylm2 tr	m2	700	23,46	16 419 €
1721		1 U	Putki- ja johtokanaalit	m3ktr	470	38,88	18 273 €
1721		2 U	Putki- ja johtokanaalit	m2 tr	150	38,88	5 832 €
1721		4 U	+ Kalliokanaalin kuljetuksen osuus (kun matka 5-10 km)	m3ktr	520	6,28	3 265 €
1800			Penkereet, maapadot ja täytöt				36 375 €
1831		2 U	Asennusalus murskeesta (vh-putket)	m3trtr	110	27,02	2 972 €
1831		6 U	+ Kuljetuksen osuus, tasauskerros sorasta tai murskeesta (kun matk	m3trtr	110	3,08	339 €
1832		2 U	Alkutäyttö murskeesta (vh-putket)	m3trtr	740	27,01	19 991 €
1832		3 U	Alkutäyttö salaojasora	m3trtr	280	28,20	7 895 €
1832		6 U	+ Kuljetuksen osuus, alkutäyttö sorasta tai murskeesta (kun matka	m3trtr	740	3,08	2 278 €
1833		2 U	Lopputäyttö kaivuunmassoilla	m3trtr	400	7,25	2 900 €
2000			Päällys- ja pintarakenteet				103 405 €
2100			Päällysrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset				86 400 €
2111		1 U	Suodatinkerros hiekasta, alle 2500 m3trtr	m3trtr	1 140	11,44	13 044 €
2111		10 U	+ Kuljetuksen osuus, suodatinkerros hiekasta (kun matka 5-10 km)	m3trtr	1 140	3,08	3 509 €
2121		13 U	Jakava-/välikerros sorasta	m3trtr	820	16,08	13 185 €
2121		18 U	+ Kuljetuksen osuus, jakava-/välikerros murskeesta tai sorasta (kun	m3trtr	820	3,08	2 524 €
2131		1 U	Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 2500 m3trtr	m3trtr	750	22,88	17 163 €
2131		23 U	+ Kuljetuksen osuus, sitomaton kantava kerros (kun matka 10-15 km)	m3trtr	750	6,12	4 592 €
2141.1		4 U	AB 11/ 100 (40 mm) (levitettävä ala on alle 1500 m2)	m2tr	1 060	8,01	8 490 €
2141.1		9 U	AB 22/ 120 (50 mm)	m2tr	2 100	9,15	19 223 €
2143.1		5 U	Betonikiviverho, iso sauvakivi (278 x 138 x 60 mm) harmaa	m2tr	53	40,05	2 122 €
2151		1 U	Siirtymäkiilan teko	m3trtr	190	7,09	1 347 €
2169		2 U	Luiskatäyttö, materiaali läjityksestä / varamapaikasta	m3trtr	240	5,00	1 200 €
2200			Reunatuet, kourut, askelmat ja eroosiosuojaukset				12 785 €
2211.22		2 U	Reunatuki 80 x 130 x 1000, liimattava betoninen harmaa	mtr	274	22,31	6 113 €
2211.22		3 U	Reunatuki 120 x 130 x 1000, liimattava betoninen harmaa	mtr	299	22,31	6 672 €
2300			Kasvillisuusrakenteet				4 221 €
2311.2		6 U	Paikalla tehtävä kasvualusta lk 2 (m2tr)	m2tr	1 260	1,45	1 831 €
2321.1		4 U	Nurmikko A3	m2tr	1 260	1,90	2 390 €
2400			Ratojen päällysrakenteet				
3000			Järjestelmät				94 532 €
3100			Vesihuollon järjestelmät				74 815 €
3111.2		3 U	Muoviset jätevesiviemärit Ø 200	mtr	206	25,61	5 277 €
3113.1		4 U	Muovitarkastuskaivot 560/500 mm	kpl	8	896	7 171 €
3114		1 U	Jäteveden tonttiliittymä	kpl	3	332	997 €
3114		1 U	Viemärin liitos nykyiseen putkeen	kpl	1	366	366 €
3121.2		4 U	Muoviset hulevesiviemärit Ø 200	mtr	101	25,17	2 542 €
3121.2		6 U	Muoviset hulevesiviemärit Ø 250	mtr	78	45,45	3 545 €
3121.2		7 U	Muoviset hulevesiviemärit Ø 315	mtr	161	58,52	9 422 €
3121.2		8 U	Muoviset hulevesiviemärit Ø 450/400	mtr	39	82,27	3 209 €
3122.2		7 U	Muoviset hulevesiviemärit (500 mm) PN 6	mtr	19	204	3 880 €
3123.1		2 U	Muovitarkastuskaivot 800 mm	kpl	1	1 027	1 027 €
3123.1		3 U	Sadevesikaivot 560/500 mm	kpl	15	835	12 532 €
3123.1		4 U	Muovitarkastuskaivot 560/500 mm	kpl	11	783	8 616 €
3123.6		45 U	viemärin liitos nyk. betonikaivoon	kpl	1	209	209 €

3124	1 U	Huleveden tonttiliittymä	kpl	1	527	527 €
3131.2	1 U	VJ M 63	mtr	30	15,27	458 €
3131.2	3 U	VJ M 110	mtr	295	27,50	8 112 €
3132.1	102 U	Sulkuventtiili 110 mm	kpl	6	649	3 894 €
3132.8	1 U	Vesijohdon liitokset nykyiseen valurautajohtoon	kpl	2	522	1 044 €
3133	1 U	Vesijohdon tonttiliittymä PEM 40 PN 10	kpl	4	497	1 989 €
3200		Turvallisuusrakenteet ja opastusjärjestelmät				3 538 €
3261	105 U	Liikennemerkki 600..640 mm, kalvotyyppi R1, päälystetty paikka	kpl	8	224	1 792 €
3261	120 U	Liikennemerkkin lisäkilpi, 400x250 mm, kalvotyyppi R1, alumiini	kpl	2	60,50	121 €
3261	134 U	Liikennemerkki, 600..640 mm kalvotyyppi R1, alumiini, ilman jalusta	kpl	4	77,26	309 €
3261	150 U	Liikennemerkkin pystytys ilman merkkiä (jalusta ja pylväs)	kpl	5	89,11	446 €
3263.12	1 U	Ajoratamerkinät, kestomerkinä (paksuus 3 mm)	m2tr	15	58,48	870 €
3300		Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät				16 180 €
3323	4 U	Suojaputki 110 M	mtr	120	6,24	749 €
3331	3 U	Metallipylväs, tyyppi T110B112, jäykkä	kpl	8	933	7 466 €
3331	202 U	Jalusta SP3a	kpl	8	183	1 467 €
3361	101 U	Puisto- tai katuvalaisin, normaali	kpl	8	812	6 497 €
3400		Lämmön ja kaasunsiirtojärjestelmät				
4000		Rakennustekniset rakennusosat				
4100		Erittelemättömät rakennustekniset rakennusosat				
4200		Sillat				
4300		Laiturit				
4400		Perustus- ja tukirakenteet				
4500		Ympäristörakenteet				
4600		Rakennelmat ja kalusteet				
4700		Vesiliikenteen rakenteet ja padot				
4800		Maanalaisten tilojen betonirakenteet				
4900		Muut rakennusosat				
5800		Omistajan hoito- ja ylläpitopalvelut				
1000-4000		Rakennusosat				352 844 €
5800		Hoito- ja ylläpitopalvelut				
		Yhteensä				352 844 €
5100-5500		Urakoitsijan kustannukset:		€	%	74 097 €
5100		Rakentamisen johtotehtävät			5,0 %	17 642 €
5200		Urakoitsijan yritystehtävät (sis. katteen)			10,0 %	38 813 €
5300		Rakentamisen työmaatehtävät			2,0 %	7 057 €
5400		Työmaapalvelut			2,0 %	7 057 €
5500		Työmaan kalusto			1,0 %	3 528 €
5600		Suunnittelutehtävät:		€	%	32 021 €
5610		Suunnittelu lähtötiedot			1,0 %	4 269 €
5620		Yleissuunnittelu			2,5 %	10 674 €
5630		Tie-/Katu-/Ratasuunnittelu			2,5 %	10 674 €
5640		Rakennussuunnittelu			1,0 %	4 269 €
5650		Rakennusaik. täydentävä ja muutosten suunnittelu			0,5 %	2 135 €
5700		Rakennuttamis- ja omistajatehtävät:		€	%	39 012 €
5711		Suunnittelun kilpailuttaminen ja ohjaus			1,0 %	4 590 €
5712		Rakentamisen valmistelu ja kilpailutus			1,0 %	4 590 €
5713		Rakennushankkeen kustannusohjaus			0,5 %	2 295 €
5714		Rakennustöiden sopimuksenmukainen valvonta			2,0 %	9 179 €
5715		Tilaaaja ja sidosryhmäraportointi			0,5 %	2 295 €
5720		Hanketietotehtävät				
5730		Omistajatehtävät			0,5 %	2 295 €
5740		Maa-alueet				
5750		Toimintainvestoinnit				
5761.1		Hankerahoitus				
5761.2		Markkinointi				
5761.31		Hintatason muutokset				
5761.311		Suunnittelun aikaiset muutokset				
5761.312		Rakennusaikaiset muutokset				
5761.313		Ylläpidon aikaiset muutokset				
5761.32		Muut varaukset			2,0 %	9 179 €
5761.321		Lisä- ja muutostyöt			1,0 %	4 590 €
1000-5500		Investoinnin urakkakustannus				426 942 €

MÄÄRÄLUETTELO

Laskentaversio 1/2009 (26.6.2009)

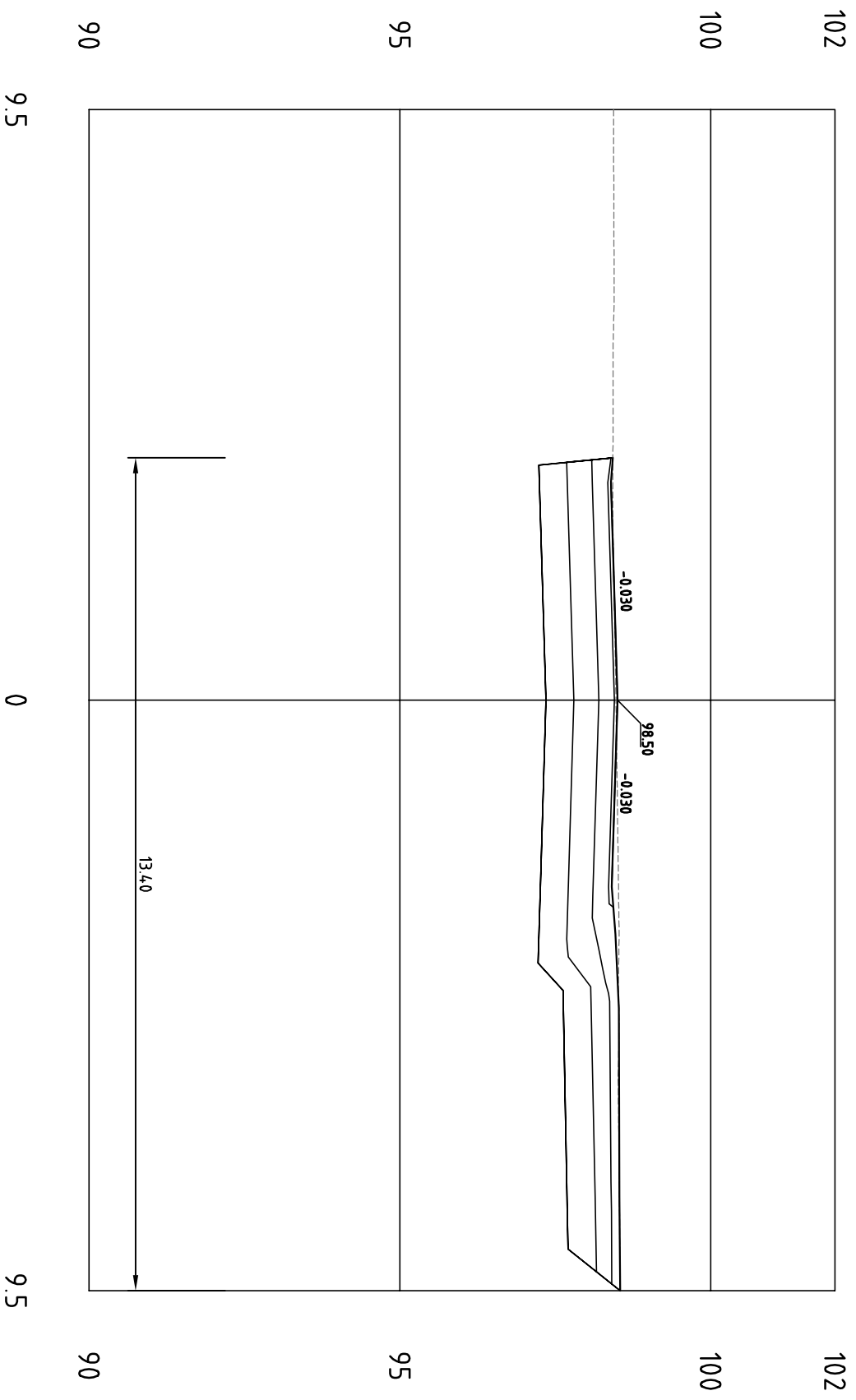


Hankkeen nimi:	Pitäjäntie, Hirvensalmi	
Työnumero:	1510007084	
Hankkeen tyyppi:	Uudishanke	sisältää
Kustannuslaskija:	Aleksi Rouvinen, Mika Valkonen, Ramboll	kentän rakennuskustar
Asiakas:	Hirvensalmen kunta	
Hankkeen sijainti:	Muu Etelä-Savo	
Aluekerroin:	91	
Kustannusindeksi:	158	
Päivämäärä:	11.12.2013	

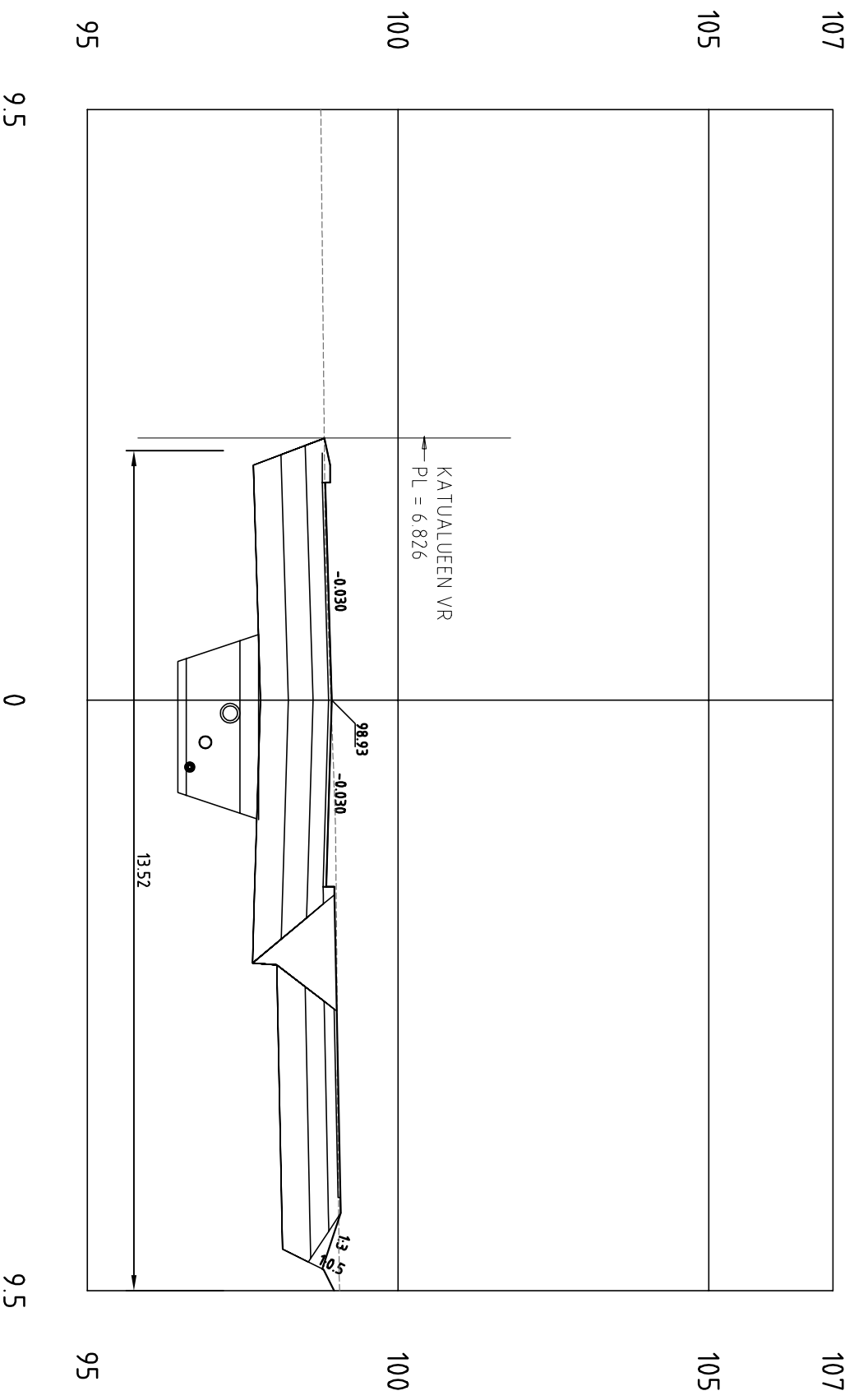
Hankeosa: **Pitäjäntie**

Littera	Tark.	Luok.	Nimi	Yks.	Määrä	yht.
1000			Maa- pohja- ja kalliorakenteet			
1100			Olevat rakenteet ja rakennusosat			
1111	10 U		Puiden suojaus	kpl	7	
1112	2 U		Hyötypuun hakkuu pienet määrät (alle 10 kpl)	kpl	3	
1121	2 U		Rakennuksen purku/siirto, hirsirakennus	kpl	1	
1131	5 K		Betonikaivojen purku (kuljetus < 5 km)	kpl	5	
1132	1 K		Ilmajohdon purku, pienet määrät (kuljetus < 5 km)	mtr	250	
1133	2 U		Puupylväs ja ilmajohdo, poisto (kuljetus < 5 km)	kpl	5	
1141	2 U		Pintamaan poisto, normaali (kuljetus < 5 km)	m2tr	2300	
1151	4 K		Asfalttipäällysteen poisto, kaatopaikalle (kuljetus < 15 km)	m2tr	1850	
1200			Pilaantuneet maat ja rakenteet			
1300			Perustusrakenteet			
1331	2 U		Murskearina (viemärit)	m3rtr	3	
1400			Pohjarakenteet			
1431.2	1 U		Rakenteen yhteydessä olevat salaojat 110 M	mtr	846	
1432	1 U		Salaojan tarkastuskaivot (400mm) (kuljetus > 15 km)	kpl	5	
1433.2 001	U		Laskuojat, hulevesiallas	m3ktr	15	
1434.3	8 U		Muovinen putkirumpu 250 mm (kuljetus > 15 km)	mtr	6	
1500			Kalliointiivistys- ja lujitusrakenteet			
1600			Maaleikkaukset ja -kaivannot			
1613	4 U		Maaleikkaus, massojen kuljetus läjitykseen (yli 500 m3ktr), normaalit olosuhteet	m3ktr	3400	
1613	10 U		+ Kuljetuksen osuus, maaleikkaus kuljetus läjitykseen tai kaatopaikalle (kun matka	m3ktr	3400	
1621	1 U		Putkikaivannon kaivu	m3ktr	1250	
1621	6 U		+ Kuljetuksen osuus, putkikaivannon kaivu (kun matka 5-10 km)	m3ktr	1250	
1652	1 U		Tierakenteen alitus DN 500 iskuporaamalla (ei sis. Viemäriputkea)	m tr	18	
1700			Kallioliikkaukset, -kaivannot ja -tunnelit			
1714	2 U		Kallion irtilouhint, h< 1m, 200-1 000 m2 tr, kaupunkialue, sisältää yläpinnan kiilau	m2 tr	700	
1721	1 U		Putki- ja johtokanaalit	m3ktr	470	
1721	2 U		Putki- ja johtokanaalit	m2 tr	150	
1721	4 U		+ Kalliokanaalin kuljetuksen osuus (kun matka 5-10 km)	m3ktr	520	
1800			Penkereet, maapadot ja täytöt			
1831	2 U		Asennusalus murskeesta (vh-putket)	m3rtr	110	
1831	6 U		+ Kuljetuksen osuus, tasauskerros sorasta tai murskeesta (kun matka 5-10 km)	m3rtr	110	
1832	2 U		Alkutäyttö murskeesta (vh-putket)	m3rtr	740	
1832	3 U		Alkutäyttö salaojasora	m3rtr	280	
1832	6 U		+ Kuljetuksen osuus, alkutäyttö sorasta tai murskeesta (kun matka 5-10 km)	m3rtr	740	
1833	2 U		Lopputäyttö kaivuunmassoilla	m3rtr	400	
2000			Päälyls- ja pintarakenteet			
2100			Päälylsrakenteen osat ja radan alusrakennekerrokset			
2111	1 U		Suodatinkerros hiekasta, alle 2500 m3tr	m3rtr	1 140	
2111	10 U		+ Kuljetuksen osuus, suodatinkerros hiekasta (kun matka 5-10 km)	m3rtr	1 140	
2121	13 U		Jakava-/välikerros sorasta	m3rtr	820	
2121	18 U		+ Kuljetuksen osuus, jakava-/välikerros murskeesta tai sorasta (kun matka 5-10 km)	m3rtr	820	
2131	1 U		Sitomaton kantava kerros KaM 0-32, alle 2500 m3tr	m3rtr	750	
2131	23 U		+ Kuljetuksen osuus, sitomaton kantava kerros (kun matka 10-15 km)	m3rtr	750	
2141.1	4 U		AB 11/ 100 (40 mm) (levitettävä ala on alle 1500 m2)	m2tr	1 060	
2141.1	9 U		AB 22/ 120 (50 mm)	m2tr	2 100	
2143.1	5 U		Betonikiviverhous, iso sauvakivi (278 x 138 x 60 mm) harmaa	m2tr	53	
2151	1 U		Siirtymäkiilan teko	m3rtr	190	
2169	2 U		Luiskatäyttö, materiaali läjityksestä / varamapaikasta	m3rtr	240	
2200			Reunatuet, kourut, askelmat ja eroosiosuojaukset			
2211.22	2 U		Reunatuki 80 x 130 x 1000, liimattava betoninen harmaa	mtr	274	
2211.22	3 U		Reunatuki 120 x 130 x 1000, liimattava betoninen harmaa	mtr	299	
2300			Kasvillisuusrakenteet			
2311.2	6 U		Paikalla tehtävä kasvialusta lk 2 (m2tr)	m2tr	1 260	
2321.1	4 U		Nurmikko A3	m2tr	1 260	
2400			Ratojen päälylsrakenteet			
3000			Järjestelmät			
3100			Vesihuollon järjestelmät			
3111.2	3 U		Muoviset jätevesiviemärit Ø 200	mtr	206	
3113.1	4 U		Muovitarkastuskaivot 560/500 mm	kpl	8	
3114	1 U		Jäteveden tonttiliittymä	kpl	3	
3114	1 U		Viemärin liitos nykyiseen putkeen	kpl	1	
3121.2	4 U		Muoviset hulevesiviemärit Ø 200	mtr	101	
3121.2	6 U		Muoviset hulevesiviemärit Ø 250	mtr	78	
3121.2	7 U		Muoviset hulevesiviemärit Ø 315	mtr	161	
3121.2	8 U		Muoviset hulevesiviemärit Ø 450/400	mtr	39	
3122.2	7 U		Muoviset hulevesiviemärit (500 mm) PN 6	mtr	19	
3123.1	2 U		Muovitarkastuskaivot 800 mm	kpl	1	
3123.1	3 U		Sadevesikaivot 560/500 mm	kpl	15	
3123.1	4 U		Muovitarkastuskaivot 560/500 mm	kpl	11	
3123.6	45 U		viemärin liitos nyk. betonikaivoon	kpl	1	
3124	1 U		Huleveden tonttiliittymä	kpl	1	
3131.2	1 U		VJ M 63	mtr	30	
3131.2	3 U		VJ M 110	mtr	295	
3132.1	102 U		Sulkuventtiili 110 mm	kpl	6	
3132.8	1 U		Vesijohdon liitokset nykyiseen valurautajohdoton	kpl	2	
3133	1 U		Vesijohdon tonttiliittymä PEM 40 PN 10	kpl	4	
3200			Turvallisuusrakenteet ja opastusjärjestelmät			
3261	105 U		Liikennemerkki 600..640 mm, kalvotyyppi R1, päällystetty paikka	kpl	8	
3261	120 U		Liikennemerkkin lisäkilpi, 400x250 mm, kalvotyyppi R1, alumiini	kpl	2	
3261	134 U		Liikennemerkki, 600..640 mm kalvotyyppi R1, alumiini, ilman jalustaa ja pylvästä	kpl	4	
3261	150 U		Liikennemerkkin pystytys ilman merkkiä (jalusta ja pylväs)	kpl	5	
3263.12	1 U		Ajoratamerkinnät, kestopmerkintä (paksuus 3 mm)	m2tr	14,88	
3300			Sähkö-, tele- ja konetekniset järjestelmät			
3323	4 U		Suojaputki 110 M	mtr	120	
3331	3 U		Metallipylväs, tyyppi T110B112, jäykkä	kpl	8	
3331	202 U		Jalusta SP3a	kpl	8	
3361	101 U		Puisto- tai katuvalaisin, normaali	kpl	8	

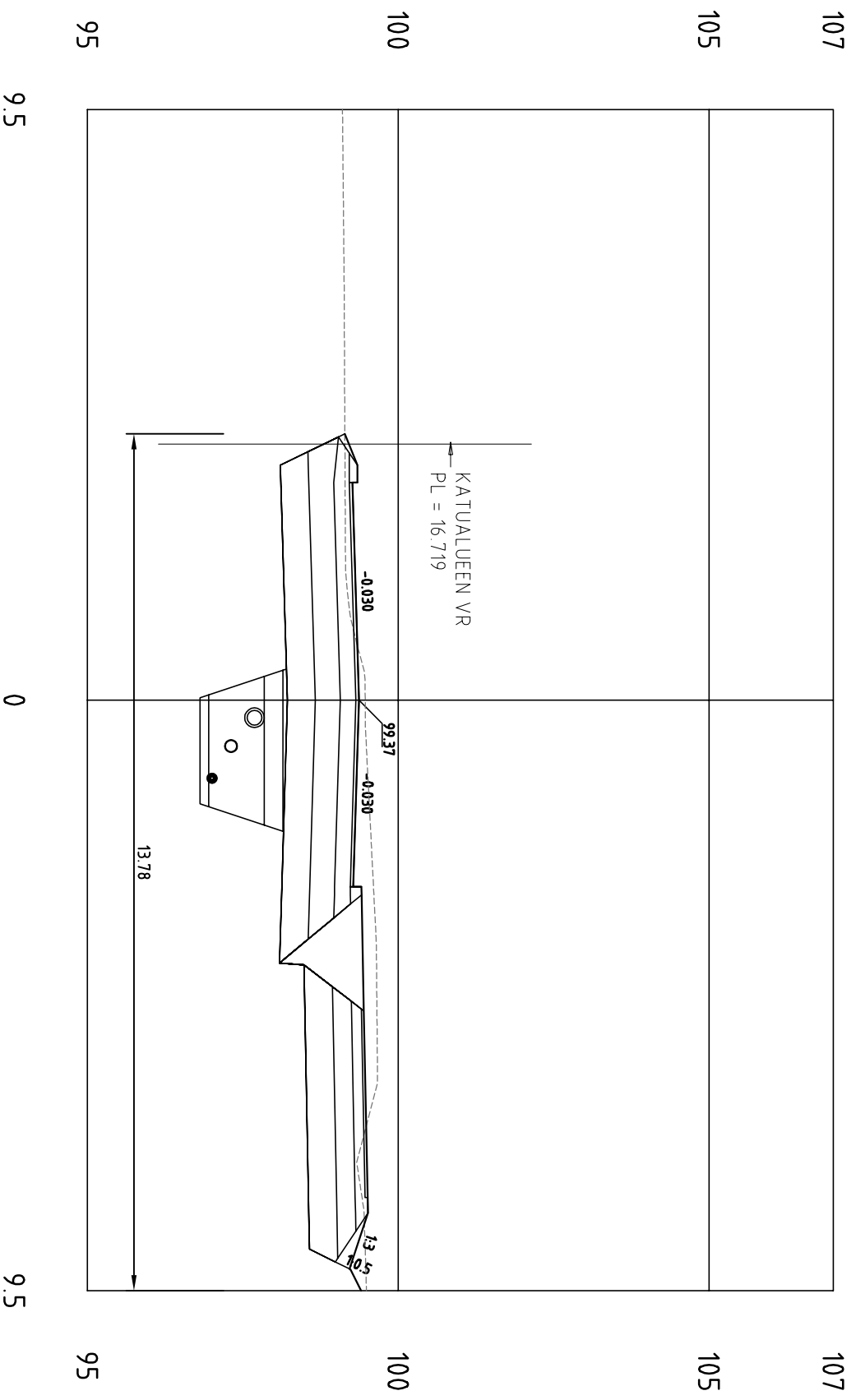
PITÄJÄNTIE PL = 10



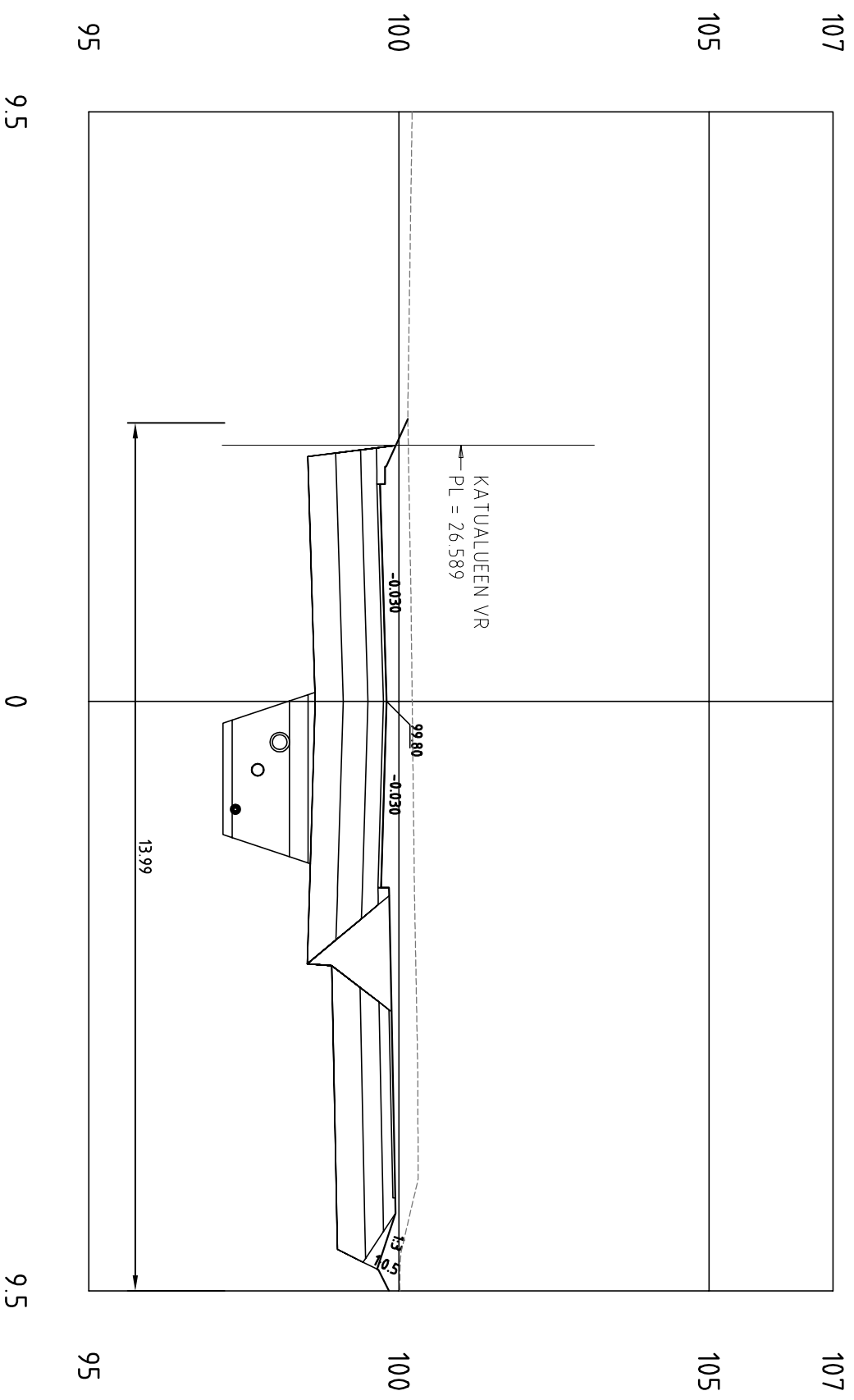
PITÄJÄNTIE PL = 20



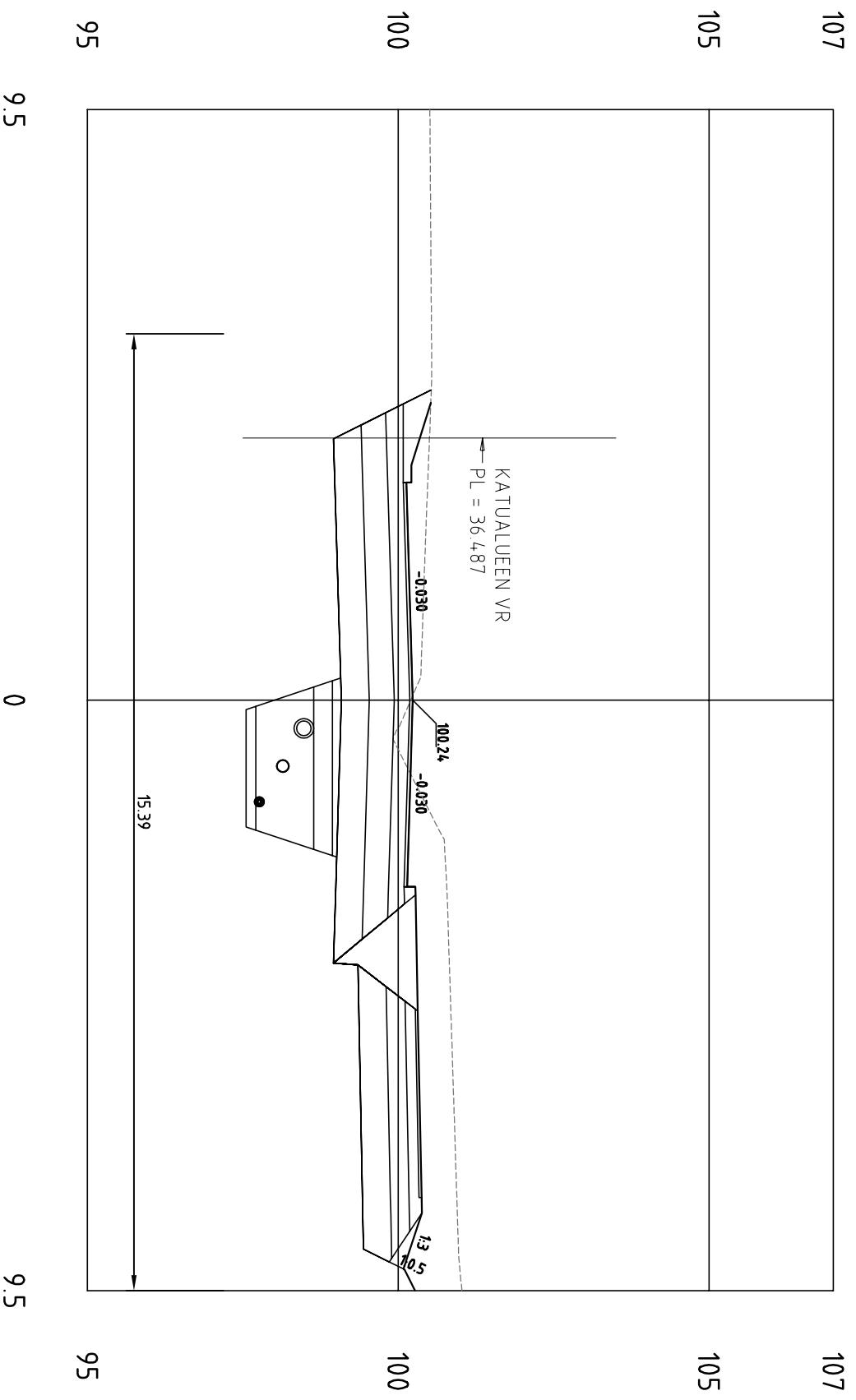
PITÄJÄNTIE PL = 30



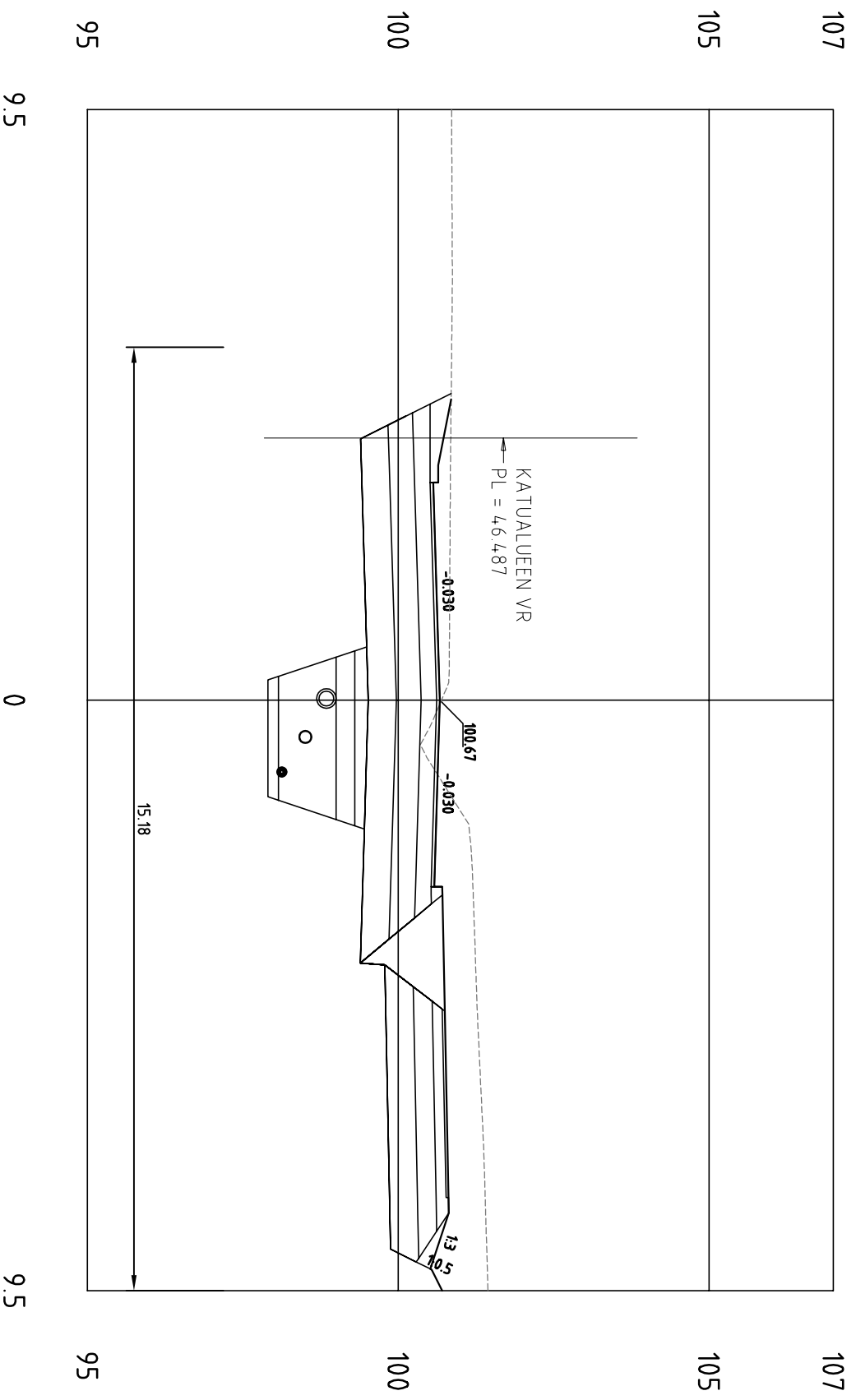
PITÄJÄNTIE PL = 40



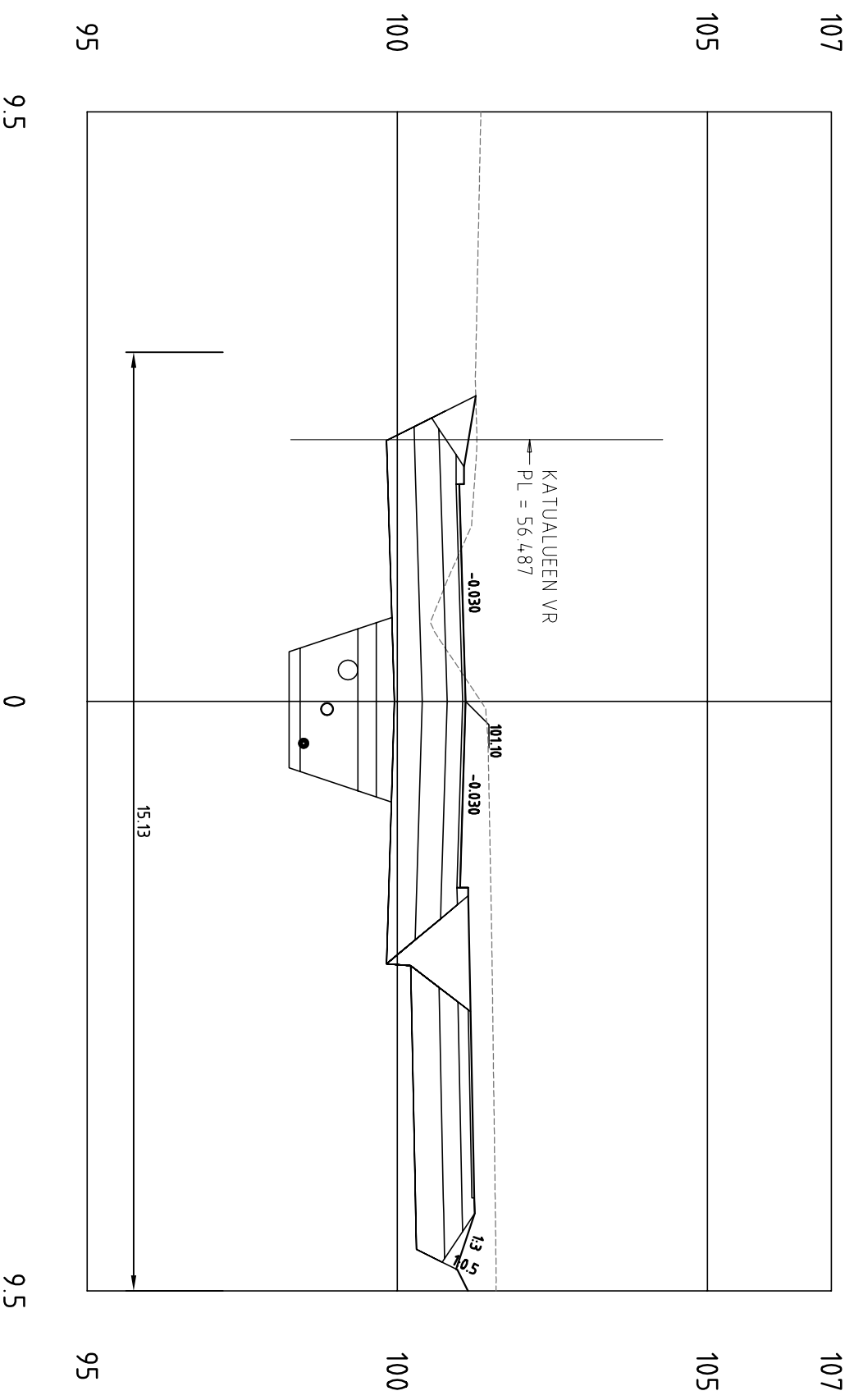
PITÄJÄNTIE PL = 50



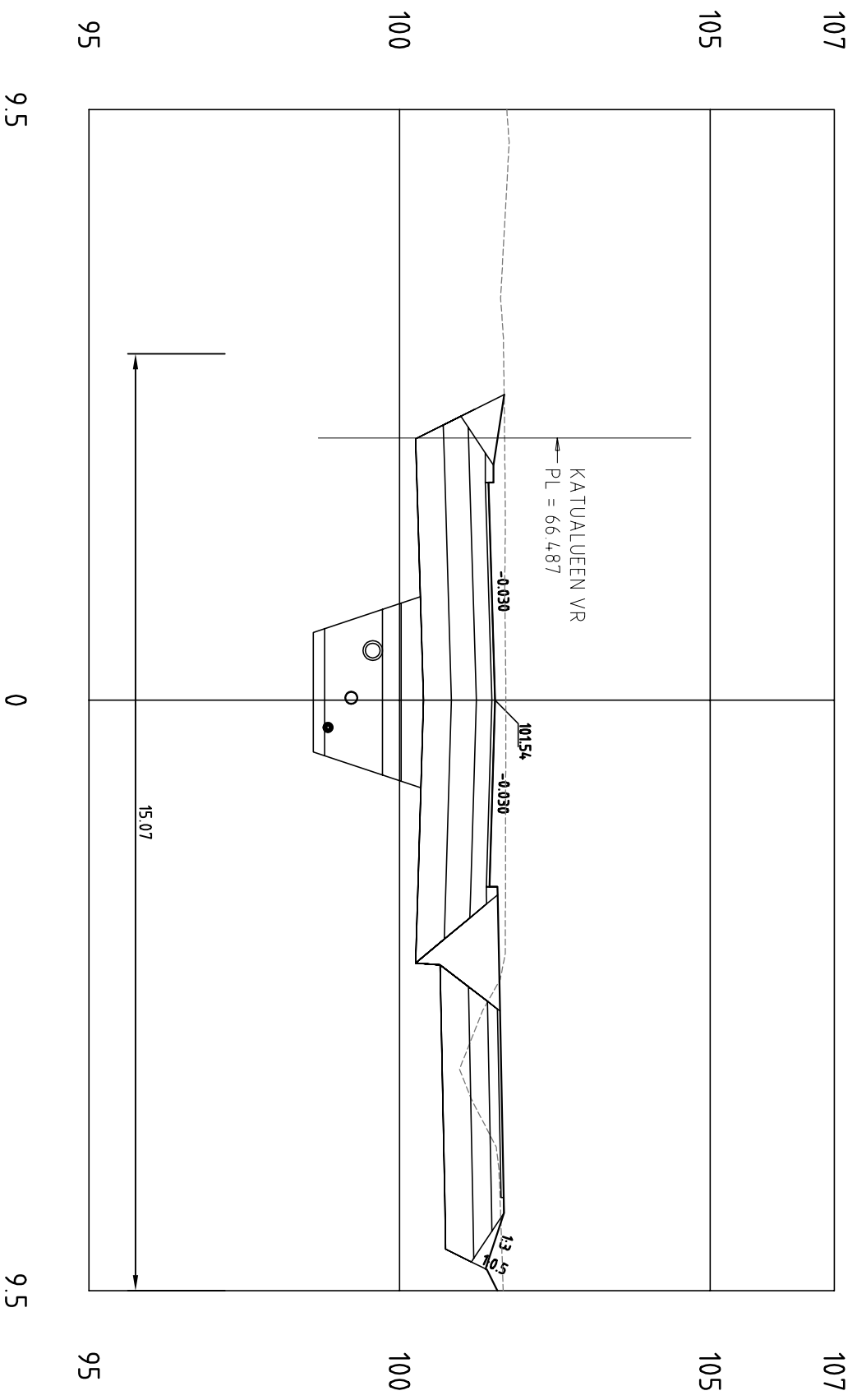
PITÄJÄNTIE PL = 60



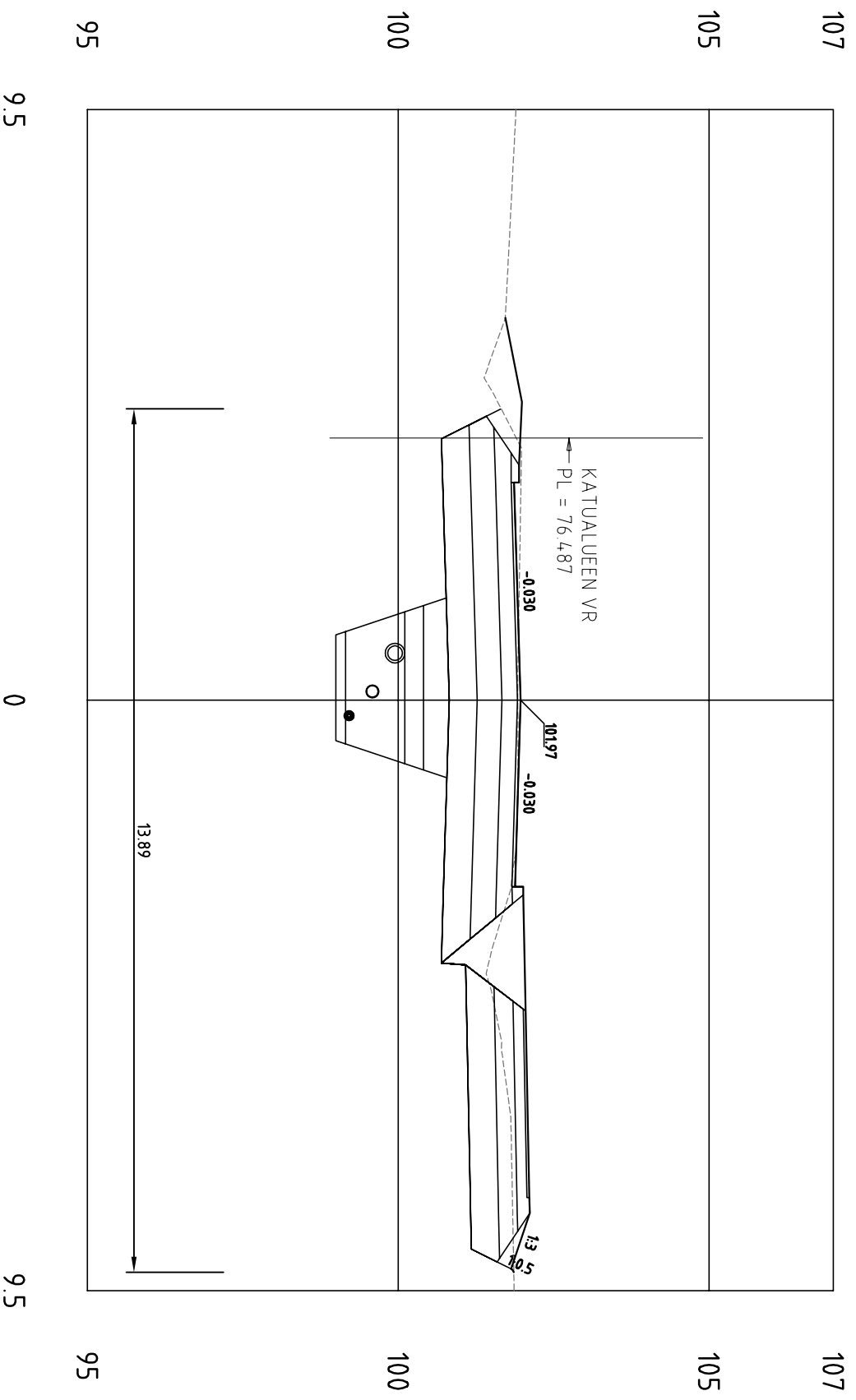
PITÄJÄNTIE PL = 70



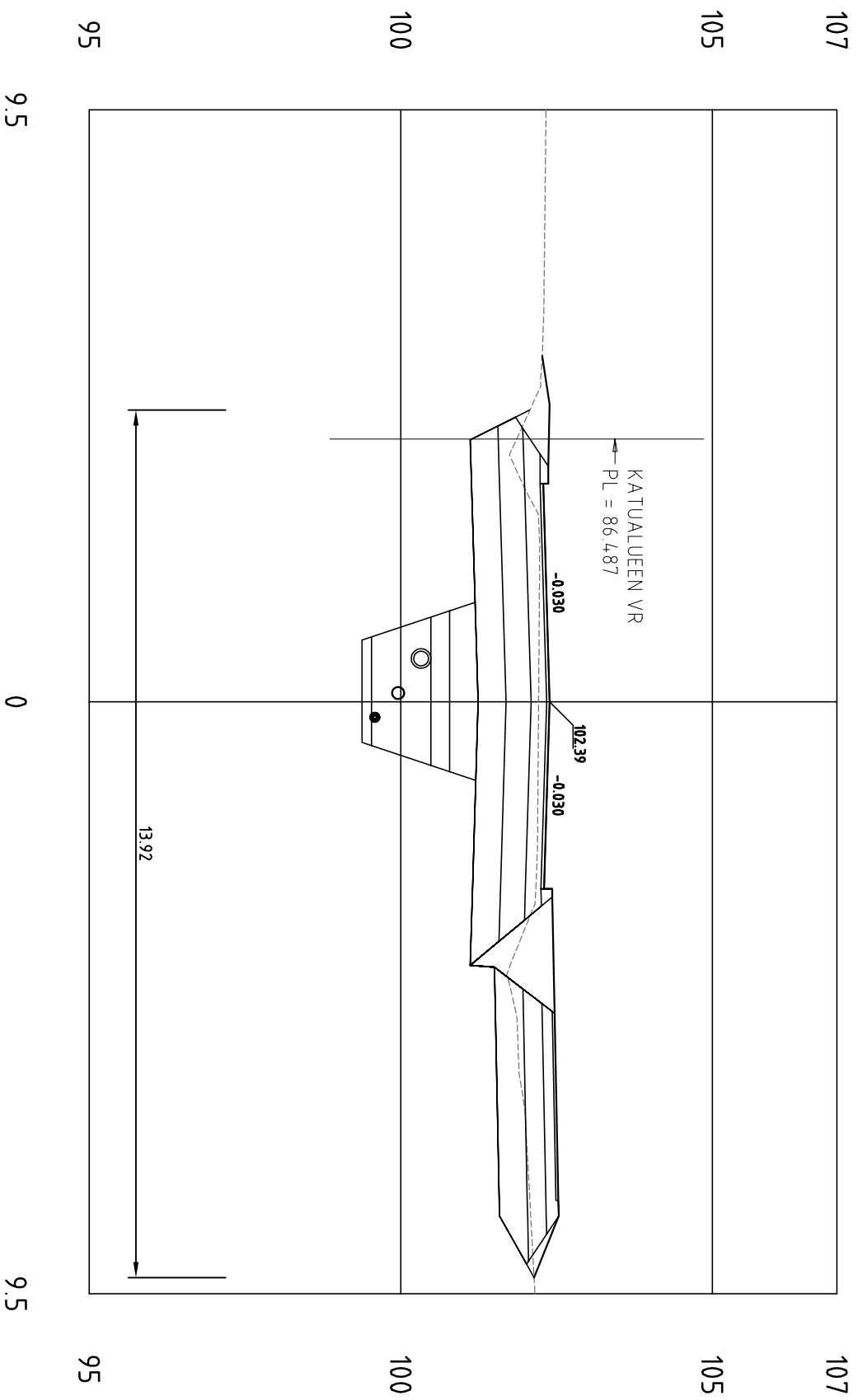
PITÄJÄNTIE PL = 80



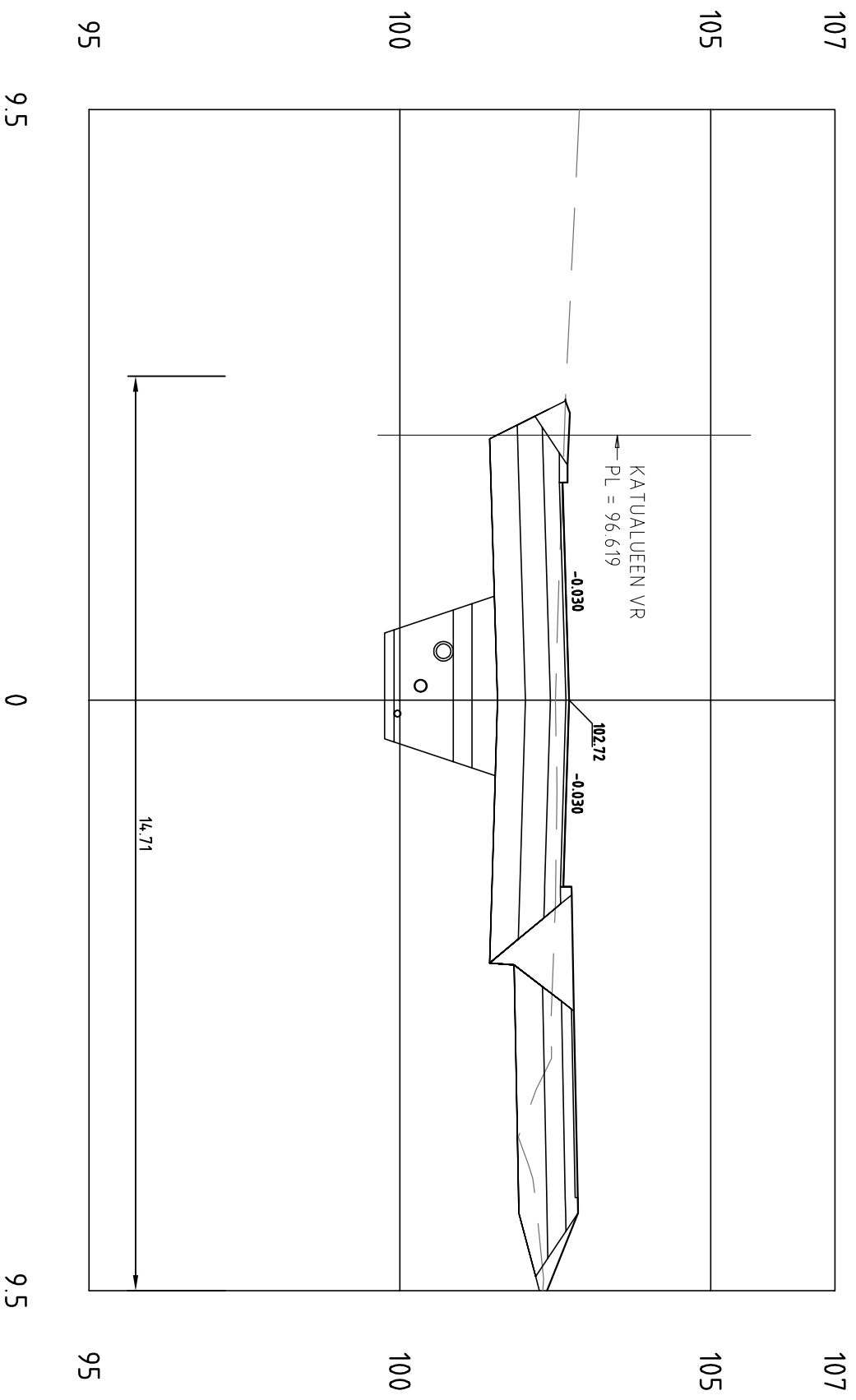
PITÄJÄNTIE PL = 90



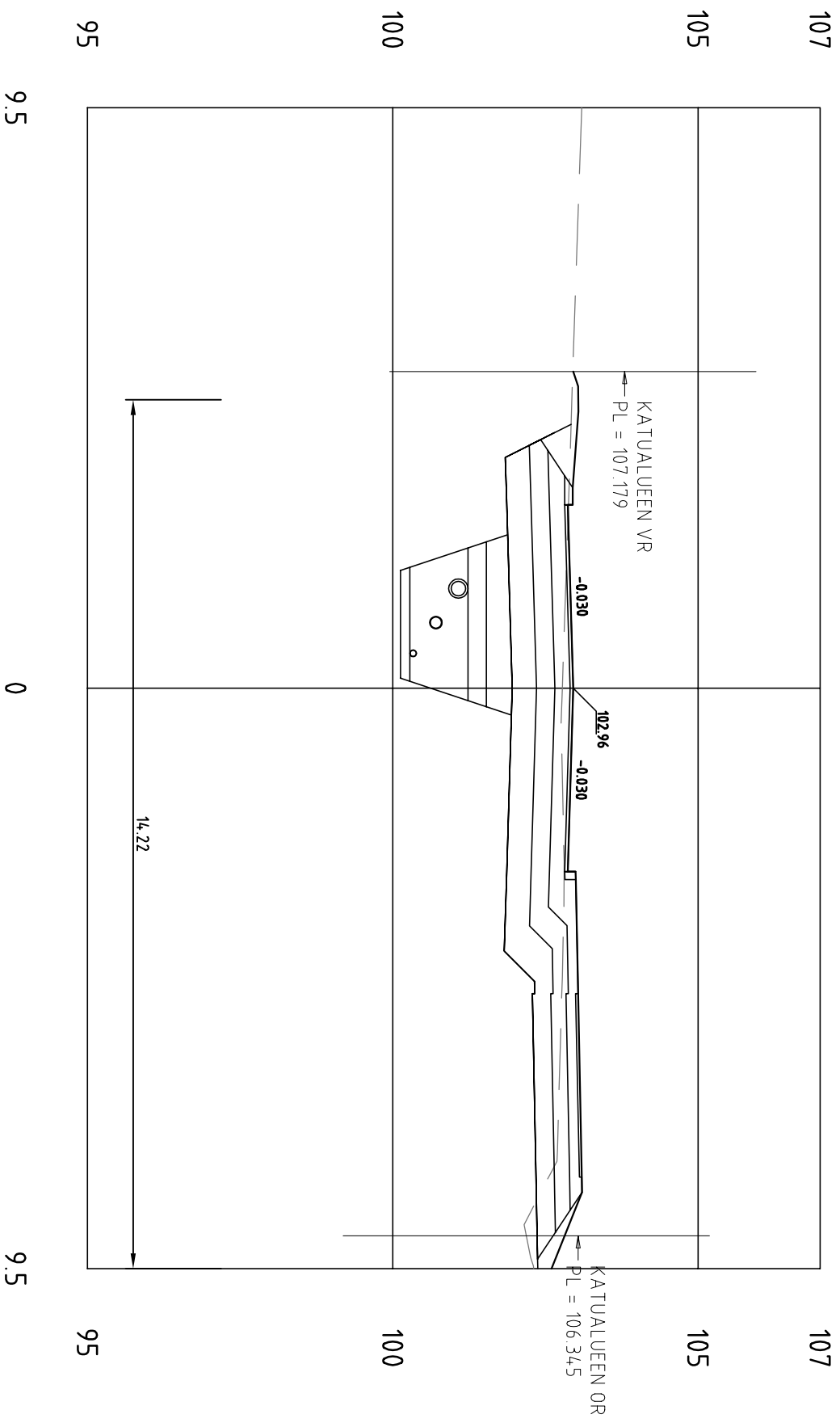
PITÄJÄNTIE PL = 100



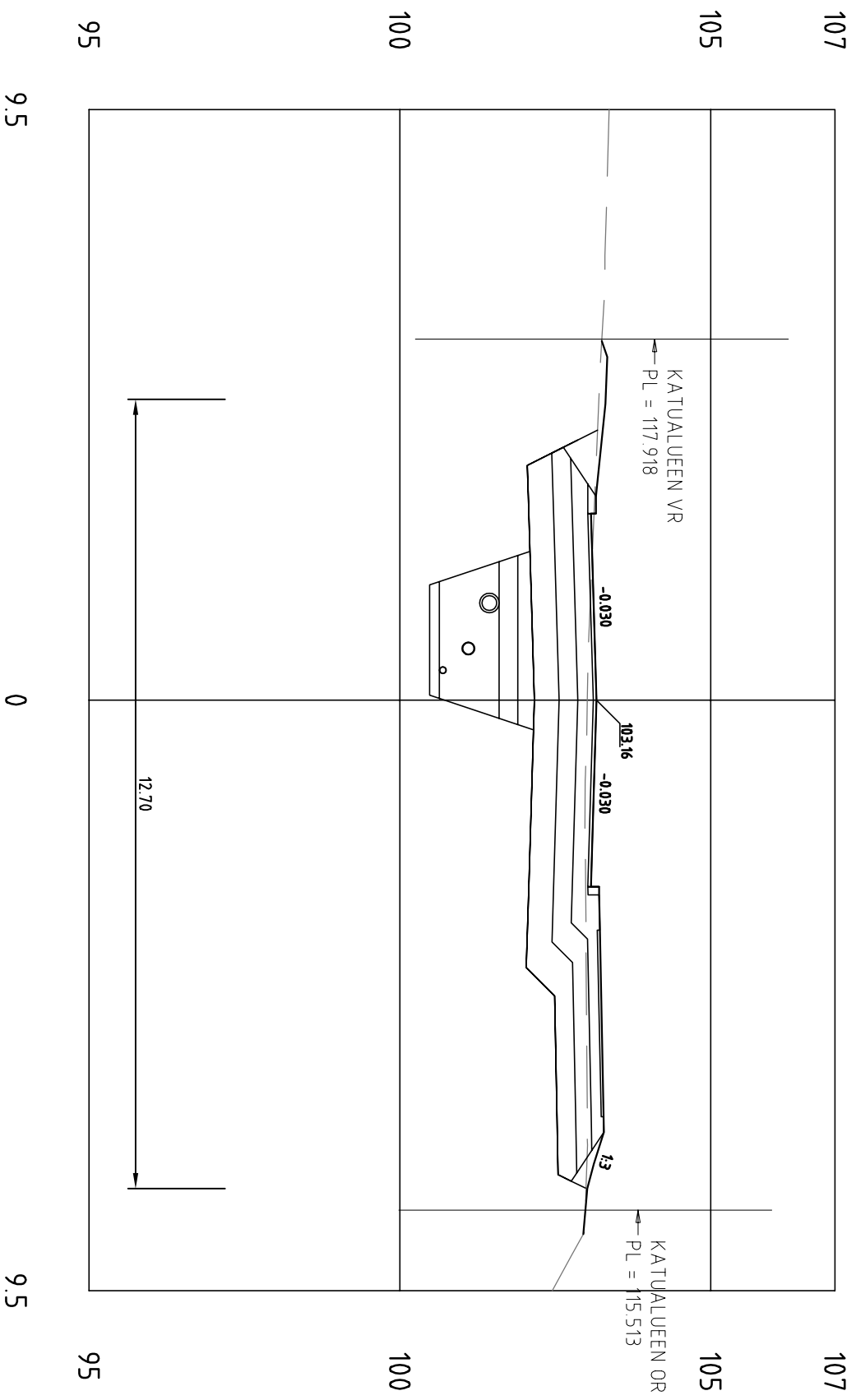
PITÄJÄNTIE PL = 110



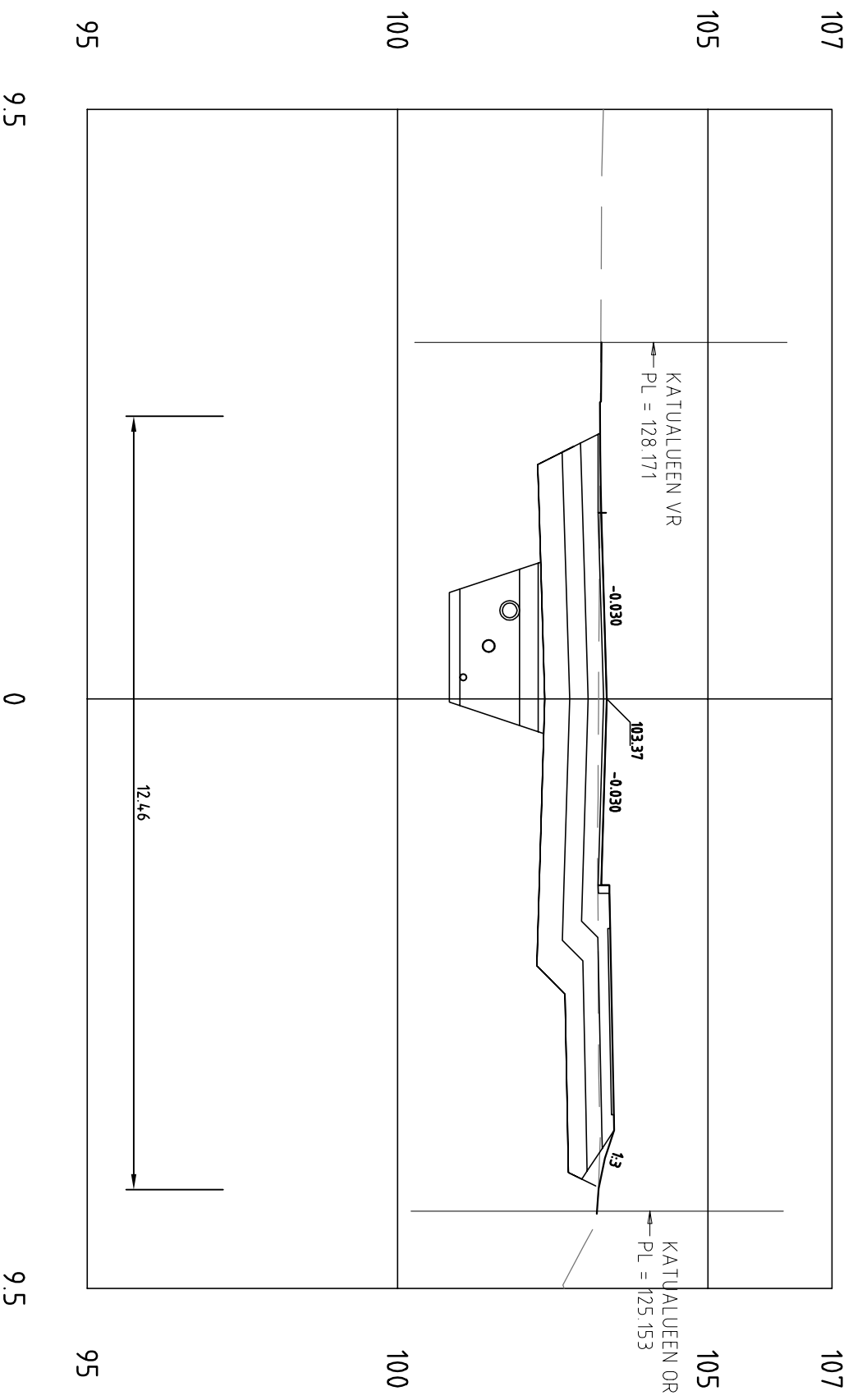
PITÄJÄNTIE PL = 120



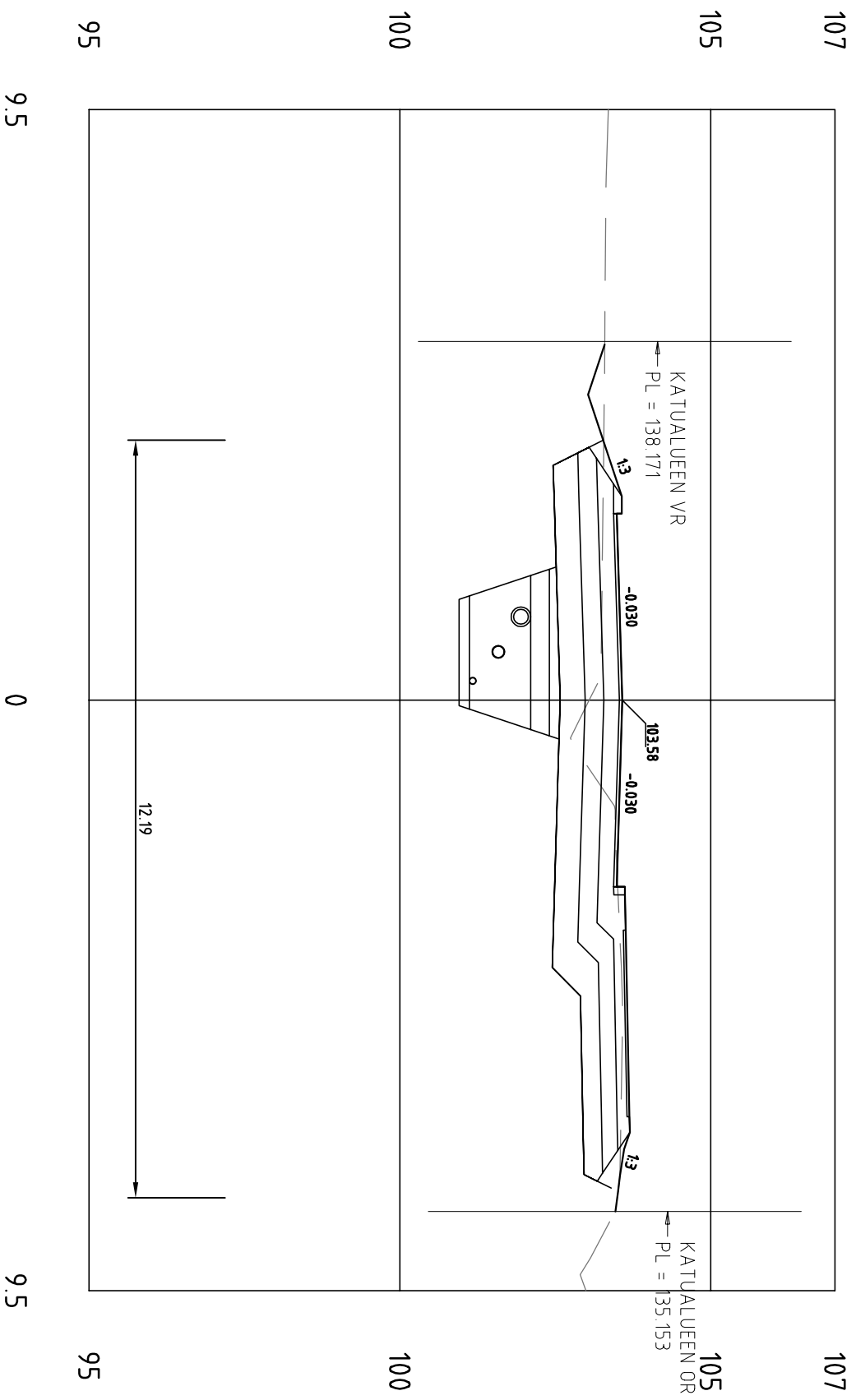
PITÄJÄNTIE PL = 130



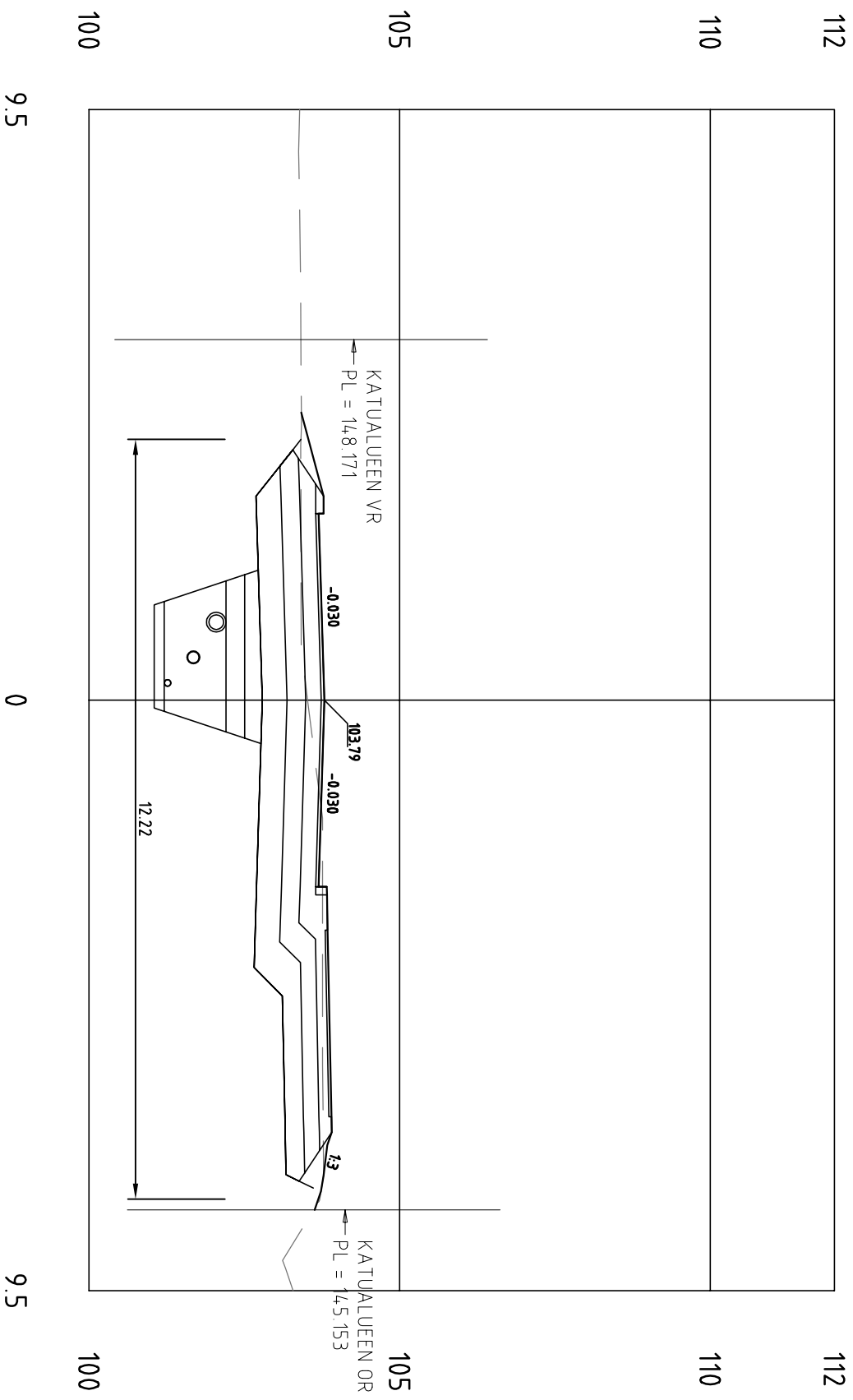
PITÄJÄNTIE PL = 140



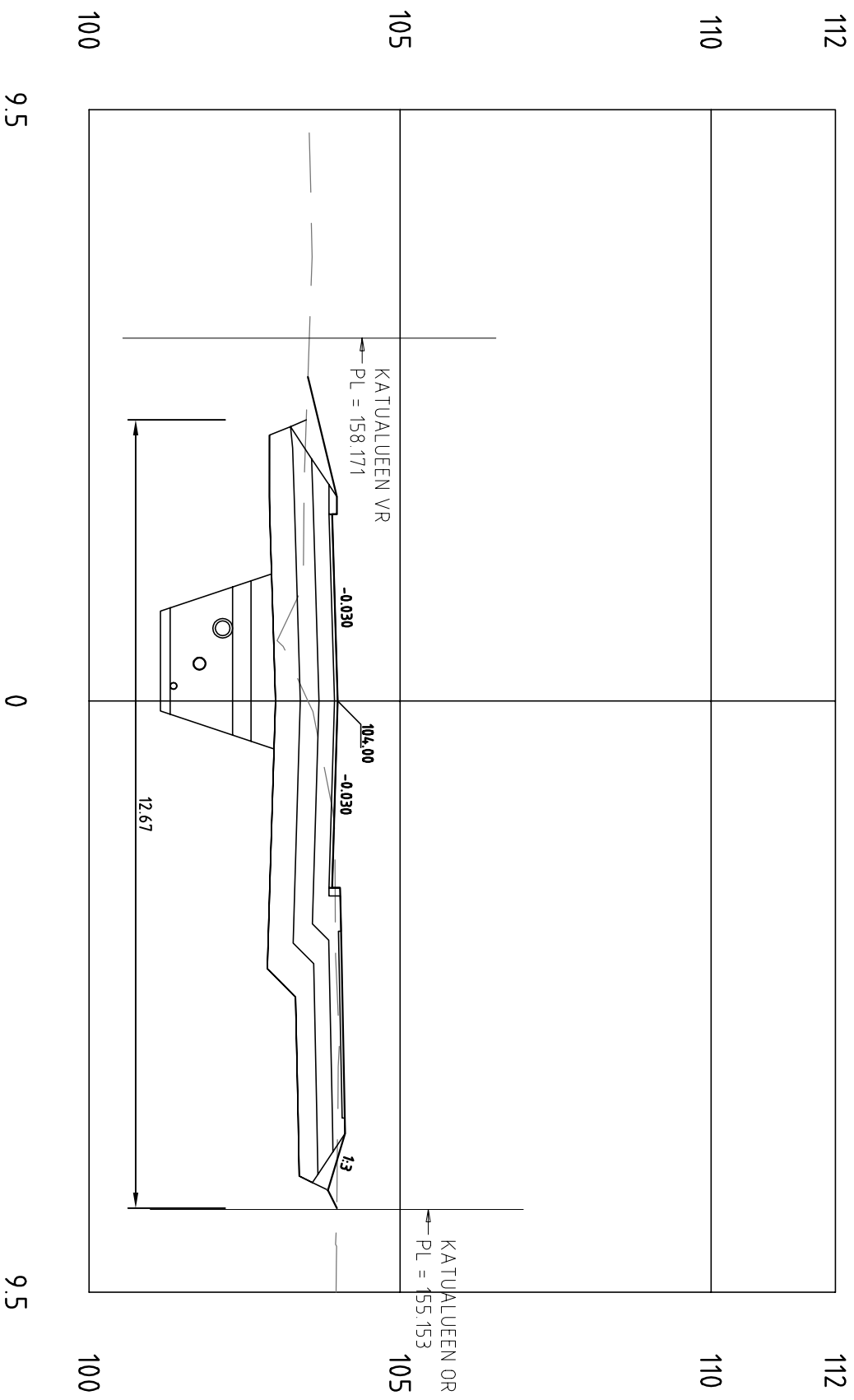
PITÄJÄNTIE PL = 150



PITÄJÄNTIE PL = 160



PITÄJÄNTIE PL = 170



PITÄJÄNTIE PL = 180

112

112

110

110

105

105

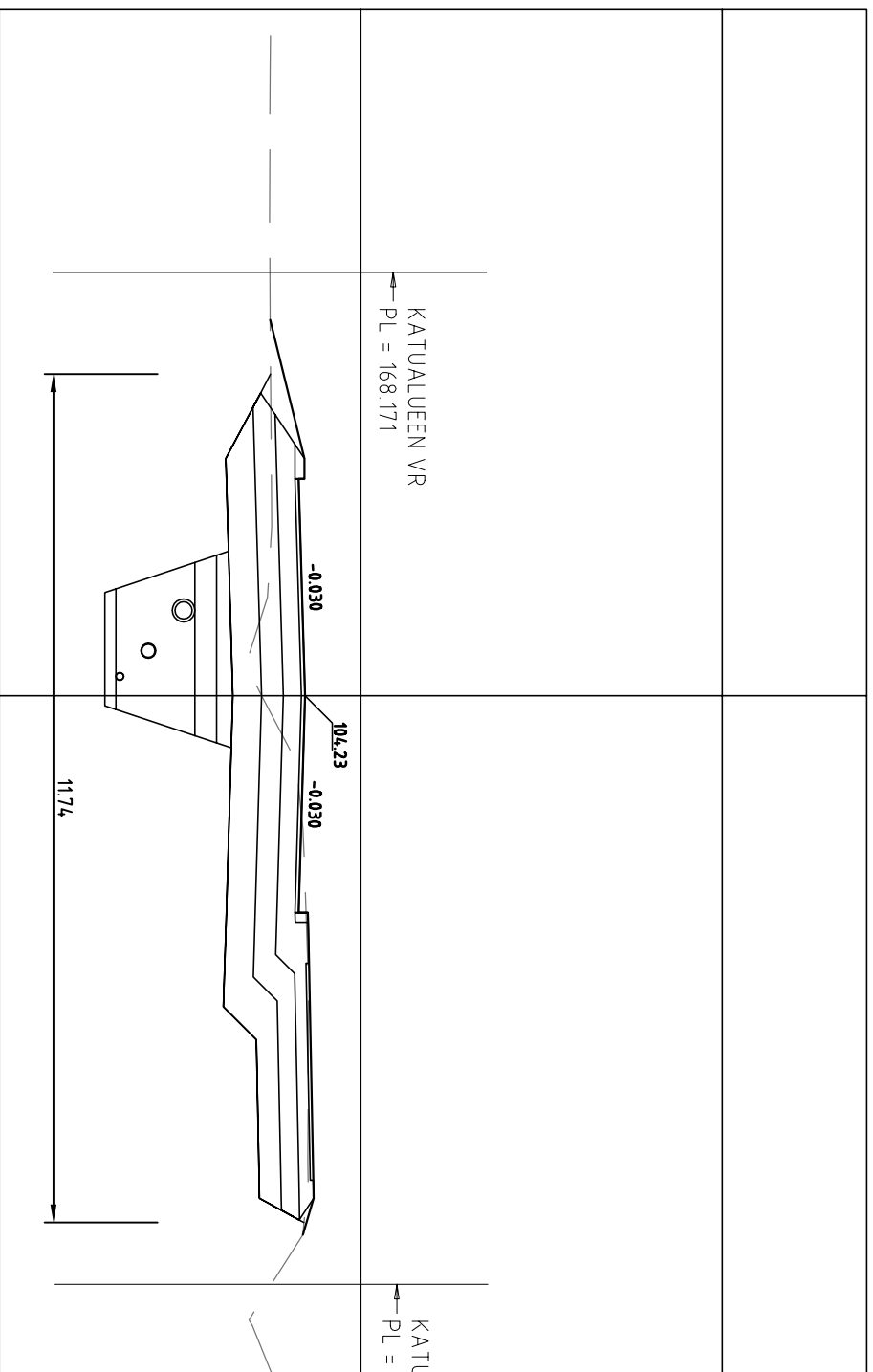
100

100

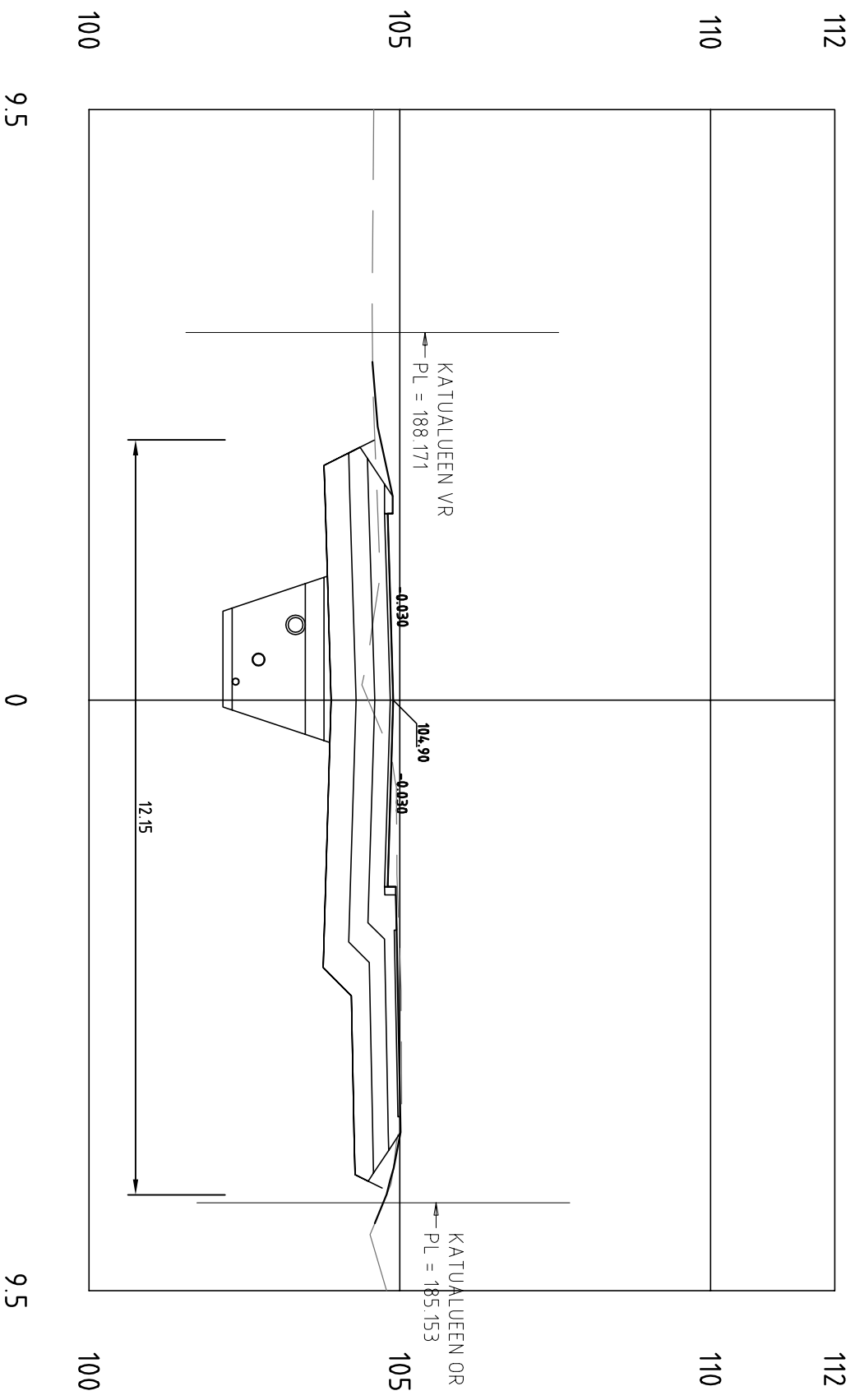
9.5

0

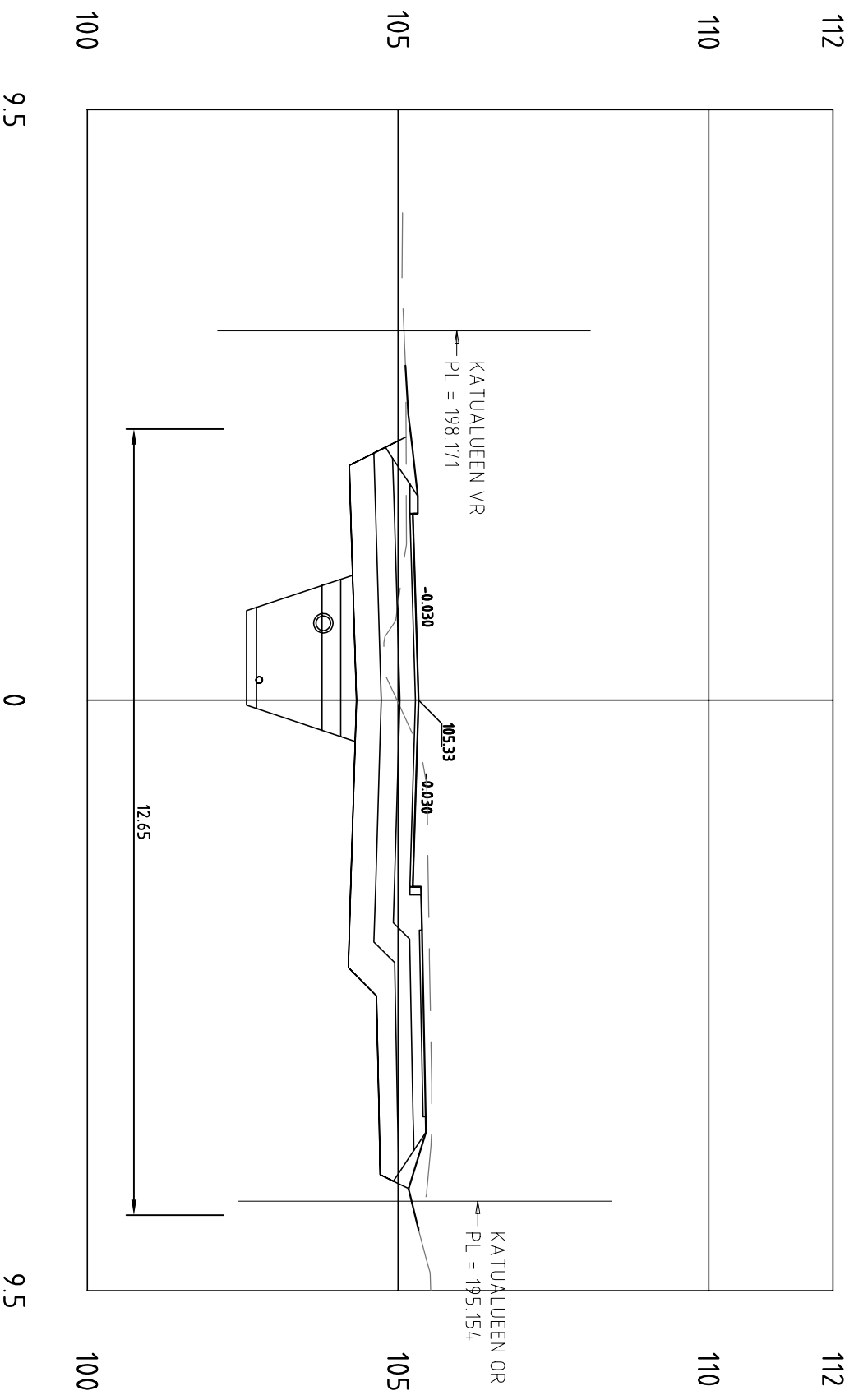
9.5



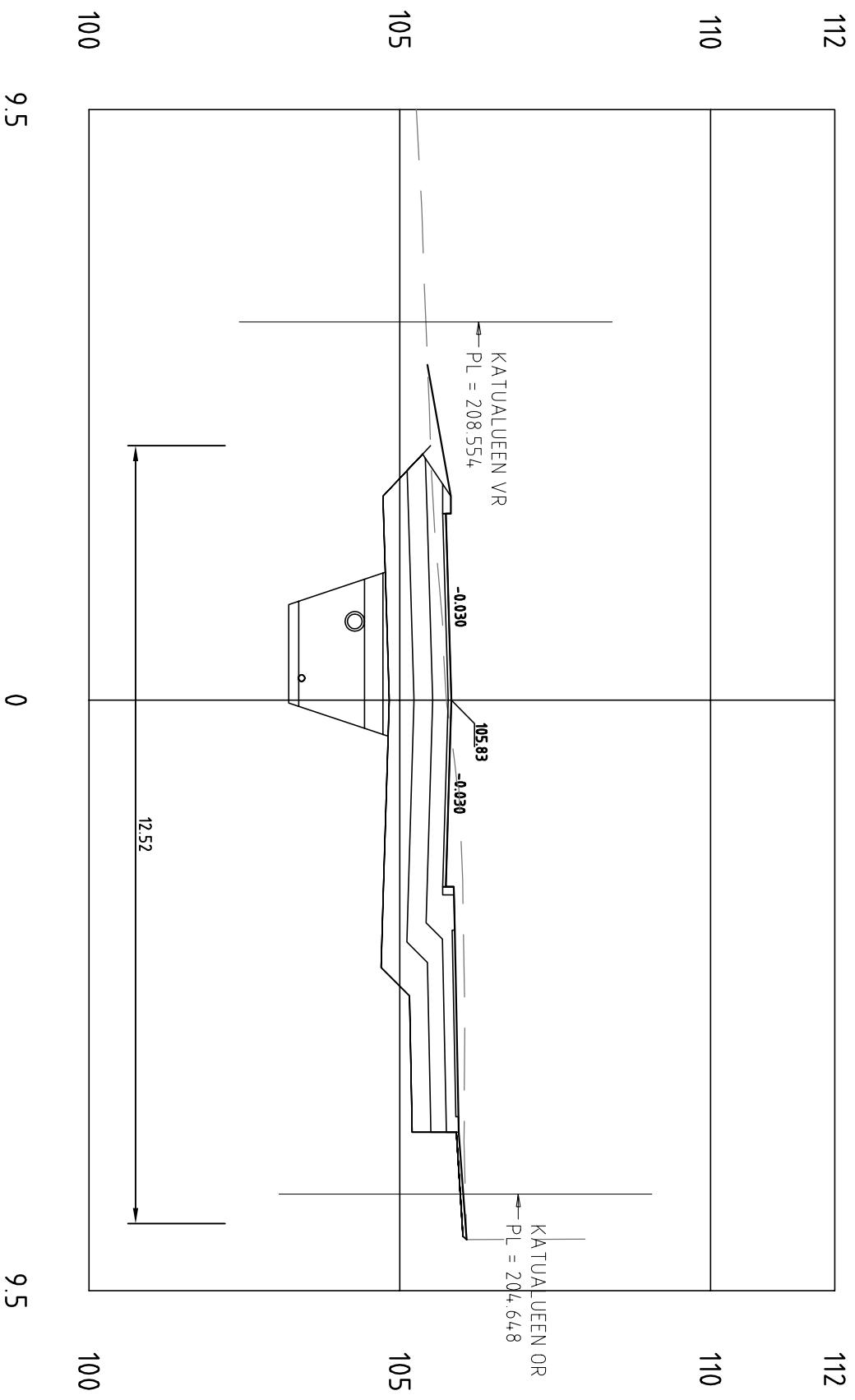
PITÄJÄNTIE PL = 200



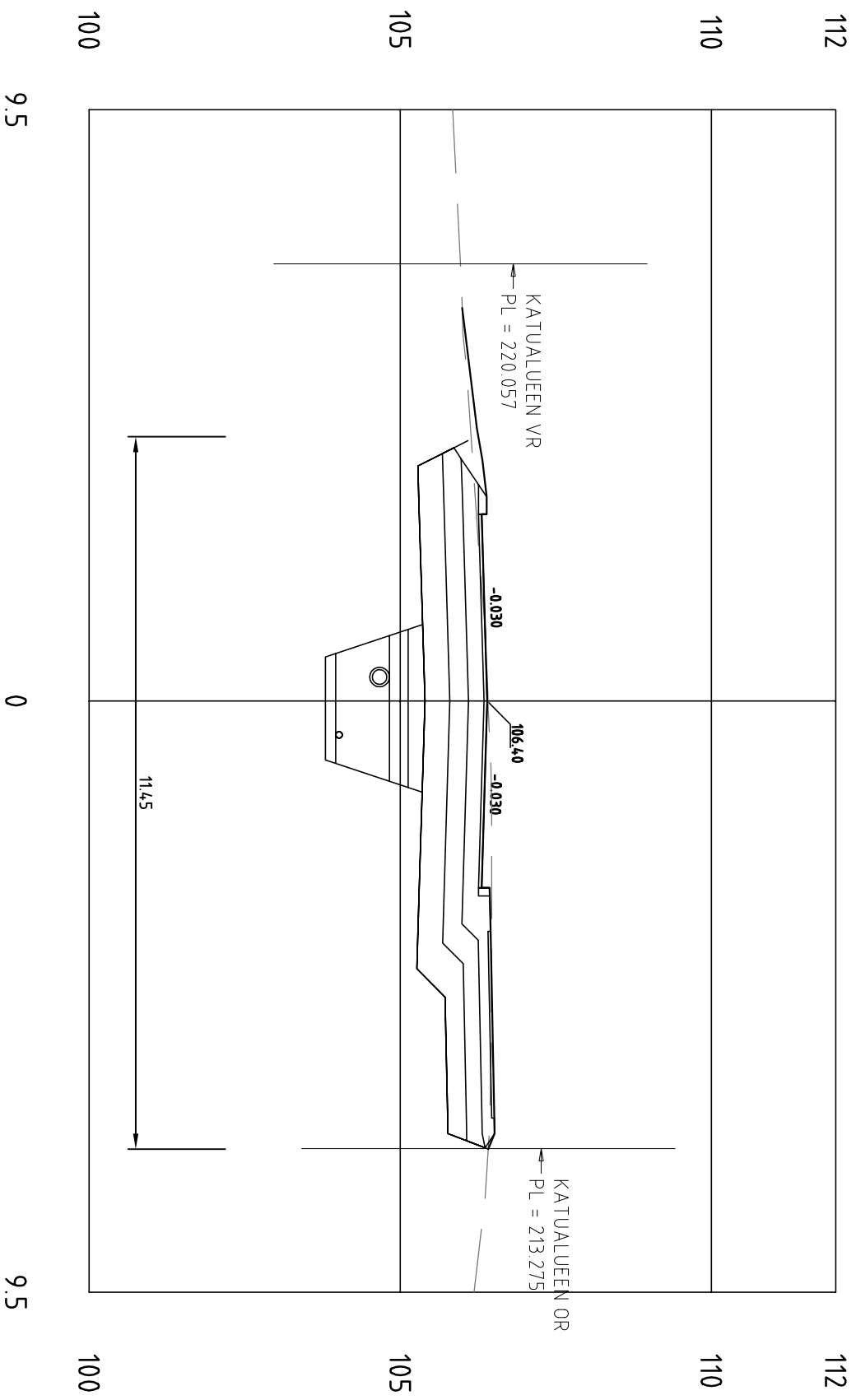
PITÄJÄNTIE PL = 210



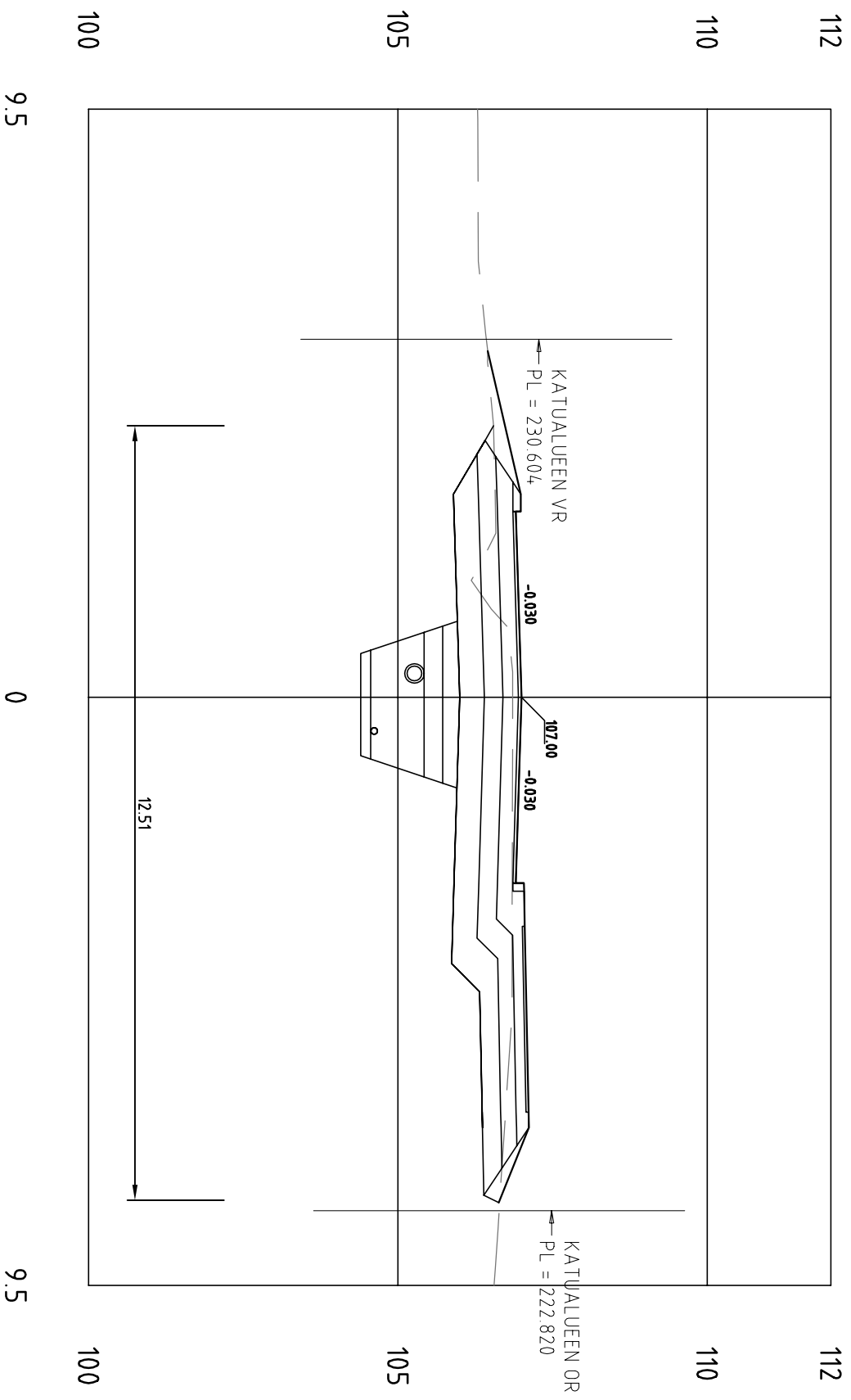
PITÄJÄNTIE PL = 220



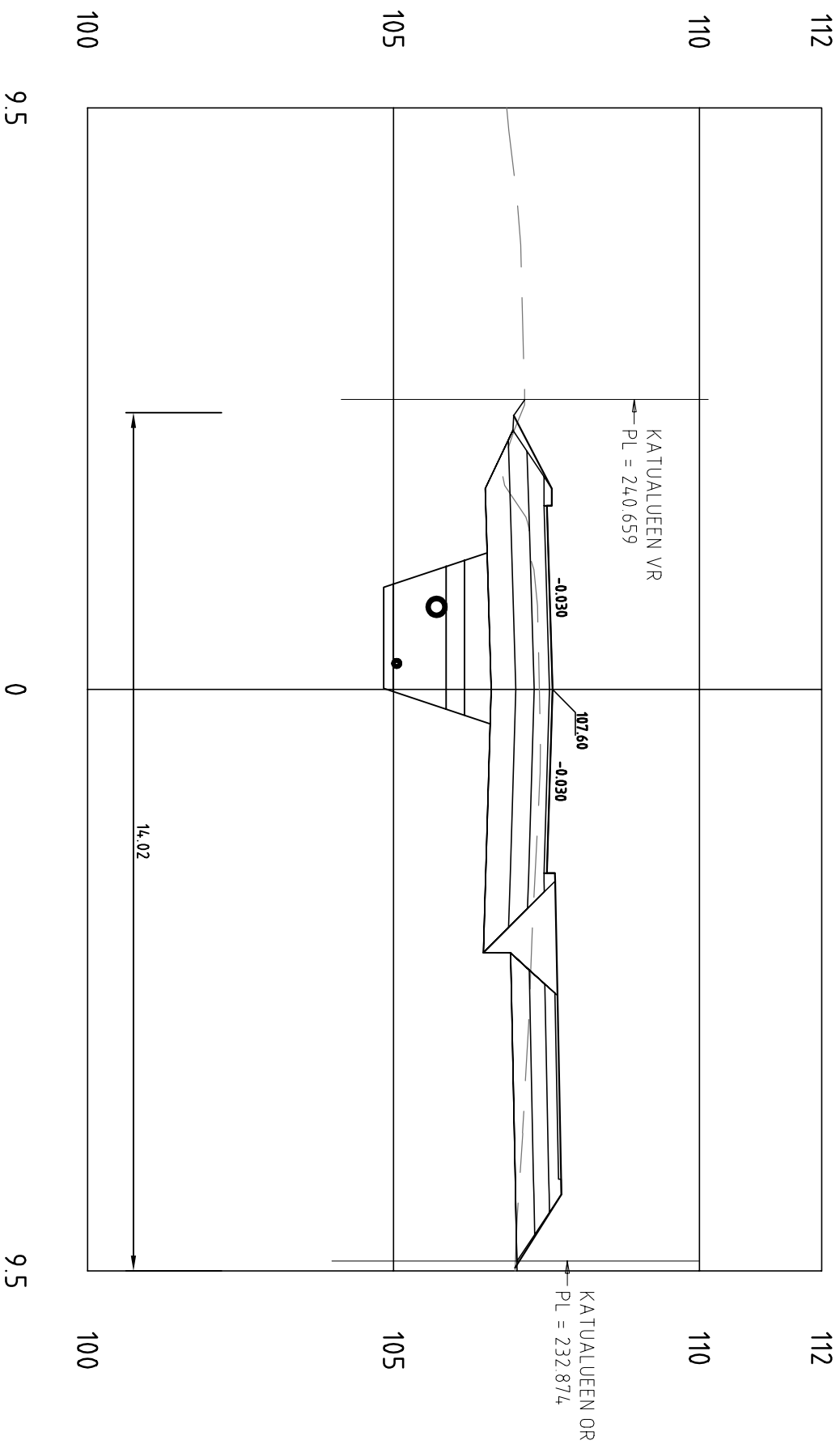
PITÄJÄNTIE PL = 230



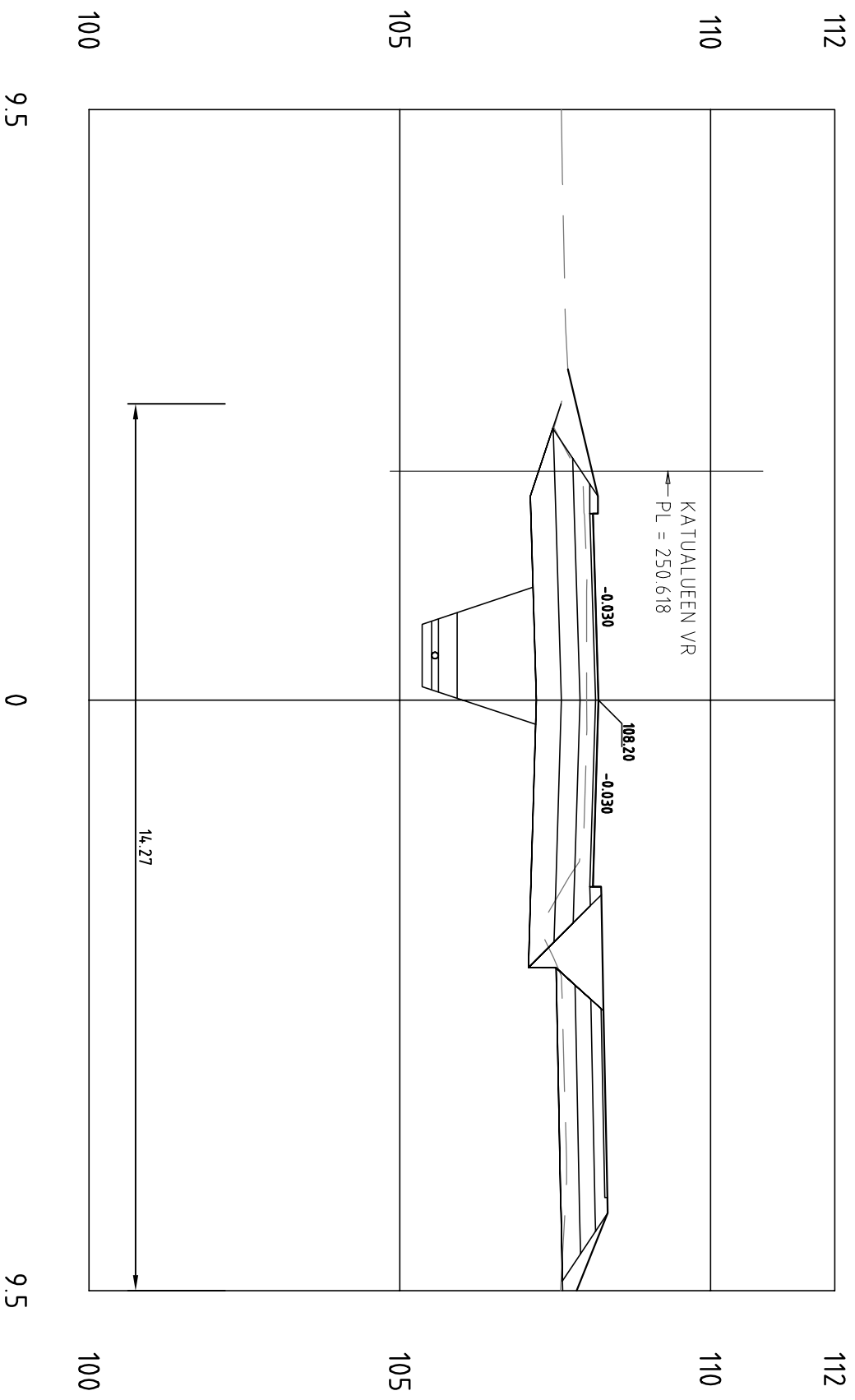
PITÄJÄNTIE PL = 240



PITÄJÄNTIE PL = 250



PITÄJÄNTIE PL = 260



PITÄJÄNTIE PL = 270

117

117

115

115

110

110

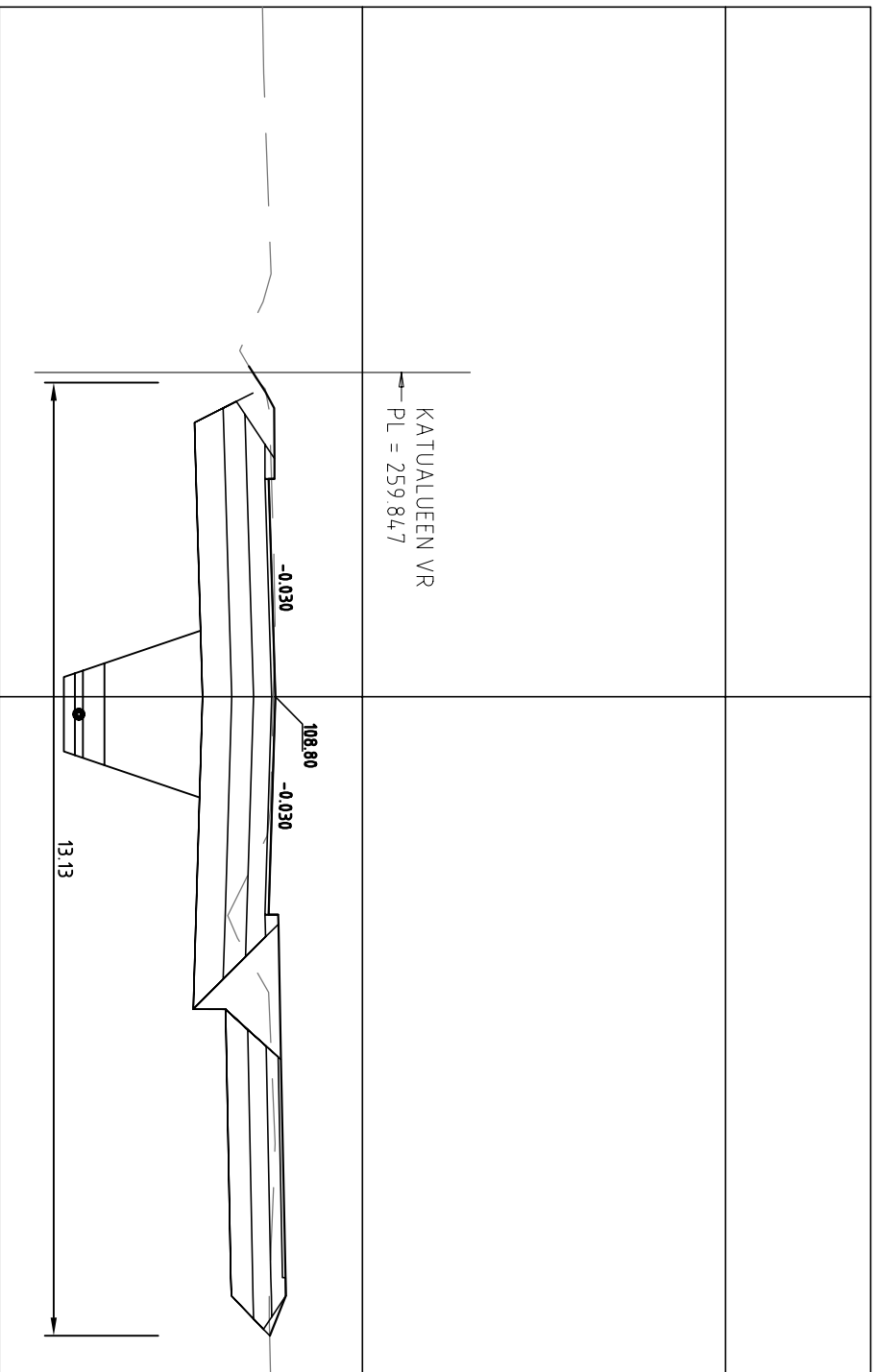
105

105

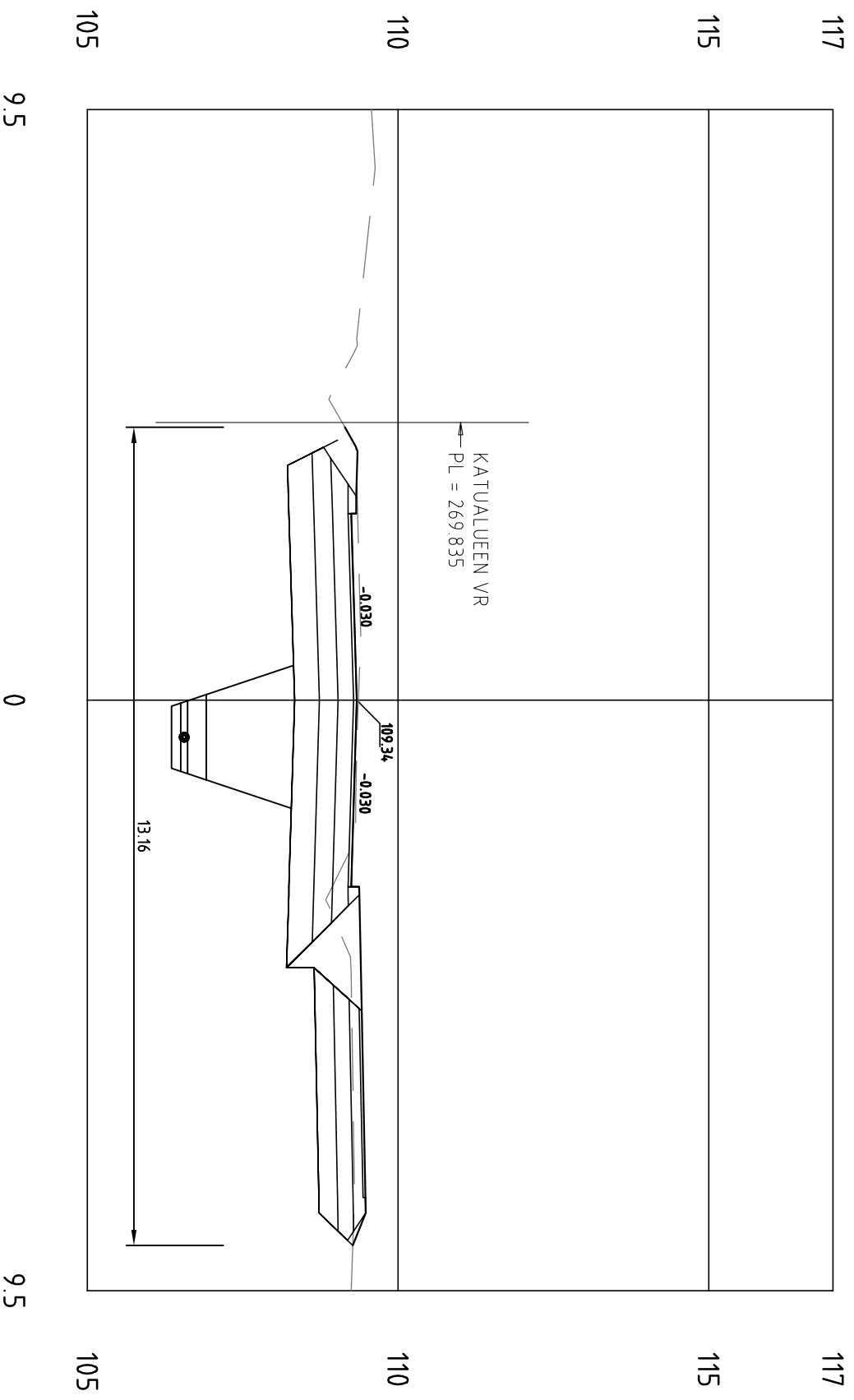
9.5

0

9.5



PITÄJÄNTIE PL = 280



PITÄJÄNTIE PL = 290

