



Pumppaamoiden suunnittelu, käyttö ja huolto

Parhaat menettelytavat Vantaanjoen valuma-alueella

Sisällys

1	Johdanto	3
2	Pumppaamoiden suunnittelu	5
2.1	Yleistä	5
2.2	Pumppaamoiden tilavaraukset kaavoituksessa	5
2.3	Pumppaamoiden sijaintiin liittyvät suunnittelutekijät	5
2.4	Pumppaamon keskeisimmät laitteet	7
2.5	Vesikalusteet	8
2.6	Pumppaamorakennus	8
2.7	Pumppaamon saneeraus ja uuden pumppaamon hankinta	9
3	Pumppaamoiden käyttö	10
3.1	Pumppaamoiden käyttö	10
3.2	Kaukovalvonta ja hälytysjärjestelmä	10
3.3	Varaosat	11
3.4	Henkilöstön osaaminen ja tarvittava päivitys	12
4	Pumppaamoiden huolto	14
4.1	Ennakkohuoltojen määräytyminen	14
4.2	Pumppaamoiden tarkistuskäynnit	14
4.3	Määräaikais- eli ennakkohuolto	15
5	Varautumisen kehittäminen yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa	17
6	Liitteet	18

1 Johdanto

Pumppaamoiden suunnittelu, käyttö ja huolto. Parhaat menettelytavat pumppaamoilla -raportti on osa laajempaa Vantaanjoen vesilaitosten yhteistyöhanketta, ”Vantaanjoen pumppaamopäästöjen hallinta – VIPPA”, joka on ympäristöministeriön rahoittama. Hanke toteutettiin ajalla 1.6.2019 - 30.11.2020. VIPPA-hanke on sisällöllisesti jatkoa vuosina 2012 - 2013 toteutetulle ”Vantaanjoen jätevesipäästöjen hallinta - hankkeelle (MAKERA), ja hankkeeseen osallistuvat tahot ja hankkeen organisointitapa ovat samanlaiset.

Hankkeissa ovat mukana Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY, Hyvinkään Vesi, Järvenpään Vesi, Riihimäen Vesi, Tuusulan kunnan vesihuoltolaitos, Keravan kaupunkitekniikka -liikelaitos, Nurmijärven Vesi, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitos -kuntayhtymä sekä Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys. Lisätietoa VIPPA-hankkeesta löytyy sivulta www.hsy.fi/vippa

Toimintavarmat pumppaamot ovat tärkeä lenkki jäteveden matkalla syntypaikaltaan jätevedenpuhdistamolle. Pumppaamon vikaantuessa on aina olemassa riski jäteveden vuotamisesta vesistöön, tai mikä vielä pahempaa: kaduille ja kiinteistöihin.

Tämän työn lähtökohtana on ollut vesilaitosten asettama visio jätevesipäästöjen loppumisesta, mikä asettaa erityisesti vaatimuksia pumppaamoiden häiriöttömyydelle ja toisaalta häiriöiden sattuessa häiriötilanteen hoitamisen toimintatavoille. Myös muita näkökohtia kuten energiatehokkuus, huollon helppous, työturvallisuus ja työskentelyolosuhteet, on otettu huomioon.

Kun MAKERA-hankkeessa tuotettiin tämän raportin ensimmäinen versio, se oli joillekin vesihuoltolaitoksille vaatimustasoltaan liian kova, jolloin päädyttiin puhumaan tavoitteellisesta mallista. VIPPA-hankkeessa päivitettiin MAKERAssa luotu pumppaamotoimintamalli. Pienin tarkennuksin on päädytty esittämään lähes sama sisältö siten, että laitteistovaatimusten osalta se todetaan perustasoksi. MAKERA-hankkeessa luodusta ihanteesta on muodostunut siis muutaman vuoden sisällä jonkinlainen normi.

Tämä raportti on suunnattu ensisijaisesti muille vesilaitoksille, ja erityisesti niille, jotka hankkivat, käyttävät tai kunnossapitävät pumppaamoita. Koska pumppaamoihin liittyy myös muita toimijoita, sisältö on ryhmitetty seuraavasti:

Luku 2. käsittelee pumppaamon suunnittelua ja varustelua, ja on siksi suunnattu vesihuoltolaitosten lisäksi kunnan *suunnittelijoille, konsulteille ja laite- ja järjestelmätoimittajille*.

Luku 3 käsittelee pumppaamoiden käyttöä, ja se koskee useimmiten vain vesilaitoksen omaa henkilökuntaa.

Luku 4 käsittelee pumppaamoiden kunnossapitoa, joka on usein ulkoistettu muille toimijoille tai voi koskea yksinomaan vesihuoltolaitoksen omaa henkilöstöä.

Luku 5 käsittelee vesihuoltolaitoksen yhteistyötä kolmansien osapuolten kanssa toimintavarmuuden lisäämiseksi

Pumppaamoiden parhaita menettelytapoja on ollut kokoamassa työryhmä:

Kimmo Reunamo, projekti-insinööri, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY
Petteri Jokinen, yksikön päällikkö, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY
Olli Kainulainen, kunnossapitomestari, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY

Perttu Saarinen, automaatioinsinööri, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY
Jari Männynsalo, ympäristöasiantuntija, Vantaanjoen ja Helsingin seudun vesiensuojeluyhdistys ry.
Markus Lukkarinen (pj), laitosmestari, Hyvinkään Vesi
Antti Levänen, vesihuoltopäällikkö, Järvenpään Vesi
Tiina Oksanen, käyttöpäällikkö, Riihimäen Vesi
Lassi Jutila, verkostopäällikkö, Tuusulan Vesi
Kari Turunen, verkostomestari, Keravan kaupunkitekniikka -liikelaitos
Matias Niemi, käyttöpäällikkö, Nurmijärven Vesi
Teemu Järvinen, käyttöpäällikkö, Keski-Uudenmaan vesiensuojelun liikelaitoskuntayhtymä
Aninka Urho (siht), ympäristöasiantuntija, Helsingin seudun ympäristöpalvelut -kuntayhtymä HSY

2 Pumppaamoiden suunnittelu

2.1 Yleistä

Tämän luvun ohjeistus on tarkoitettu kaavoittajalle, pumppaamotoimittajalle sekä suunnittelukonsultille. Tässä esitetään siis yleiset periaatteet pumppaamoiden suunnittelulle, joista toisinaan joudutaan poikkeamaan, koska olosuhteet ovat joka kohteessa yksilölliset.

2.2 Pumppaamoiden tilavaraukset kaavoituksessa

Sekä pumppaamorakennuksen edellyttämä tila että pumppaamon käyttöön liittyvät työskentelyalueet – huoltotie ja raskaan kaluston kääntötila – ovat välttämättömiä, ja ne tulee varata kaavoituksessa yhdyskuntateknisille toiminnoille. Lisäksi kaavatyössä tulee huomioida, että jätevesihuollon järjestelmät eivät ole koskaan täysin hajuttomia.

Käytännön työssä on tullut esiin tilanteita, joissa vesihuollon rakenteet eivät ole päätyneet kaavatyön pohjana käytettäviin kartta-aineistoihin, ja ovat siksi jääneet kaavatyössä huomiotta. On siis syytä varmistaa, että vesihuoltolaitoksen dokumentointi ja tiedonkulku toimii tarkoituksenmukaisella tavalla, ja että jo olemassa olevat rakenteet on viety tarvittaviin rekistereihin.

2.3 Pumppaamoiden sijaintiin liittyvät suunnittelutekijät

Pumppaamo suunniteltaessa tulee ottaa huomioon sen asema viemärijärjestelmässä, virtaama ja sen vaihtelut sekä asiakkaiden aiheuttamat erityisvaatimukset. Pumppaamo pyritään suunnittelemaan ja sijoittamaan siten, että ylivuoto voidaan ohjata esim. maapainanteeseen tai ojaan, josta jätevesi voidaan siivota loka-autolla pois. Optimaaliseen sijoitteluun vaikuttaa myös perustamisolosuhteet sekä mahdolliset erityisen arvokkaat kohteet lähistöllä, kuten esim. pohjavesialue. Erityiskohteilla tulee harkita erityisratkaisujen tarvetta poikkeuksellisten tilanteiden hallitsemiseksi. Seuraavassa (Taulukko 1) esitetään keskeisiä erityispiirteitä, jotka on otettava suunnittelussa huomioon, sekä listattu ratkaisumalleja.

Taulukko 1 Pumppaamoiden sijaintiin liittyvät suunnittelutekijät

Kohde	Suunnittelussa selvittävää	Mahdollinen ratkaisumalli
Ympäristö		
Perustamisolosuhteet, esim. maaperän laatu	Maaperätutkimukset ja pohjaveden pinta, perustamiskustannukset.	Mahdollisuuksien mukaan pumppaamon sijoittaminen hyvään maaperään.
Pohjavesialueet	Mahdollisuuksien mukaan pumppaamon sijoittaminen pohjavesialueen ulkopuolelle.	Ylivuotosäiliö.
Vesistöjen alitukset	Pumppaamon varustuksessa ja operoinnissa tulee ottaa huomioon paineviemärin kunnan seuranta.	Tarvittaessa virtaus- tai painemittaus.
Pumppaamon aiheuttama ympäristöriski	Pumppaamon suunnitteluratkaisuissa tulee ottaa seuraavat tekijät huomioon kokonaisuutena: <ul style="list-style-type: none">Pumppaamon koko (mitoitusvirtaama)Sijainti luonnonsuojelualueiden, Natura 2000-alueiden tai muiden	Ylivuotosäiliö tai kiinteä varavoimakone.

	<p>arvokkaiden elinympäristöjen lähellä</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sijainti uimarannan läheisyydessä • Pohjavesialue • Vedenottamon läheisyys (500 m) • Varavedenottamo (500 m) • Vesistön läheisyys (100 m, 500 m) • Tärkeä pienvesistö (100 m) • Tulvariskialue, (toistuvuus 1/50 a) 	
Verkosto		
Uudet alueet	<p>Viemäriverkoston yleissuunnittelu kaavoituksen yhteydessä varmistaa tarkoituksenmukaisen mitoituksen.</p> <p>Yhteistyössä kaavoituksen kanssa vaiheistettava aluerakennuskohteiden rakentuminen: Rakentamisen alkuvaiheessa runkoputket (ja tarvittaessa koko katu) rakennetaan valmiiksi.</p>	Pumppaamon tuloviemäri esim. pisaraputkena, jos tasaustilavuutta tarvitaan.
Hulevesiviemäröinti ja verkoston ylivuotopisteet	Hulevesiviemäri ja jätevesiviemäri suunnitellaan erillisiksi järjestelmiksi.	
Siirtolinjapumppaamot	Pumppaamoiden ohjauksen ja häiriötilanteiden toiminnan suunnittelu kokonaisuutena: missä voidaan tarvittaessa padottaa, minne voidaan purkaa vähimmillä haitoilla?	
Kiinteistöjen sijainti ja korkeusasema	Riskikohteiden tunnistaminen ylivuototilanteessa.	Ylivuoto sijoitettava alimman viemäröidyn pisteen alapuolelle.
Asiakkaat		
Suuret virtaamavaihtelut: teollisuuslaitokset, uimahallit yms.	Verkoston ja pumppujen hetkellinen kapasiteetti vs. normaalitilanteiden energiatehokkuus	Pumppaamon tuloviemäri esim. pisaraputkena, jos tasaustilavuutta tarvitaan.
Poikkeavat jätevedet, esim. kemikaalit		Käytettävien materiaalien valinta, hajujen hallinnan suunnittelu.

2.4 Pumppaamon keskeisimmät laitteet

Pumppaamoiden keskeisimmät laitteet on alla jaettu kahteen eri kokonaisuuteen sen mukaan, onko niiden käyttötarve riippuvainen pumppaamon kokoluokituksesta vai ei. Ensinnä esitetään kokoluokittain vaihtelevat ominaisuudet (Taulukko 2), sen jälkeen kaikille pumppaamoille yhteiset laitevaatimukset (Taulukko 3).

Taulukko 2 Pumppaamoiden keskeisimmät laitteet koon mukaan

LUOKKA	Pienet	Keskikokoiset	Suuret	Mega
Pumppaamon maksimivirtaama	< 10 l/s	< 15 l/s	< 200 l/s	> 200 l/s
Pumppaamotyyppi	(Mökki) ¹	(Mökki) ¹	rakennus	rakennus
Pumppujen lukumäärä	2	2	2 - 3	erikoissuunnittelu
Toinen painejohto	-	-	kyllä	kyllä
Pumpputyyppi	"uppopumppu"	"uppopumppu"	kuiva-asenteinen	kuiva-asenteinen
Kaukovalvonta ja kaukokäyttö	kyllä	kyllä	kyllä	kaukovalvonnan lisäksi paikallisvalvomo
Virtaaman mittaus	(kyllä)	(kyllä)	kyllä	kyllä
Pumpun painemittaus	(kyllä)	kyllä	kyllä	kyllä
Varavoima	varavoimapistoke	varavoimapistoke	<50 l/s pistoke > 50 l/s kiinteä varavoima	kiinteä varavoima

Taulukko 3 Kaikille pumppaamoille yhteiset laitteet

Kaikkiin pumppaamoihin sisällytettävät laitteet
Kuivan tilan suojaus, tulvavahti
Ohipumppaus- ja huuhteluvesiyhde
Pakkokäyttövippa ja ylärajahälytysvipa
Taajuusmuuttaja (ei välttämätön kaikkein pienimpiin, sähköyhtiön vaatimukset huomioiden)
Pinnanmittaus ja ohjaus
Paineputken sulkuventtiilit pumppaamon ulkopuolella
Tuloviemärin sulku (tulppa, venttiili tai luukku)
Takaisinvirtauksen estoventtiili ylivuotokaivossa tai ylivuotoläppä
Paineputken mekaaniset takaisku- ja sulkuventtiilit
Automaatiokeskuksen akkukäyttö (UPS)

¹ Pienissä ja keskikokoisissa pumppaamoissa mökki on huollon kannalta ihanteellinen ratkaisu, mutta kaikkein pienimmillä kohteilla rakennuksen energiankulutuksen osuus voi nousta kohtuuttomaksi, jolloin pumppaamo kannattaa toteuttaa rakennuksettomana.

2.5 Vesikalusteet

Puhdas vesi pumppaamalla on olennainen työhygieniää ja -viihtyvyyttä lisäävä tekijä. Mökkipumppaamoihin suositellaan vesikalusteiden asentamista. Kalusteiden ominaisuuksiin ja asentamistapaan tulee kiinnittää huomiota, jotta vesijohtoveden laatu voidaan turvata myös pumppaamon tulvatilanteessa. Huomioitavat näkökohdat ja laitteistovaatimukset on listattu alla (Taulukko 4).

Taulukko 4 Vesikalusteita koskevat vaatimukset

Vesikalusteita koskevat vaatimukset
Vedenlämmitin ja käsienpesuallas
Vesijohdon sulkuventtiilit
Vesijohdon takaiskuventtiili
Imusuoja vesikalusteiden yläpuolelle
Pesuletku <ul style="list-style-type: none"> - Kiinnitys pikaliittimellä - Irrotettava töiden jälkeen
Vesijohdon verkostopainemittaus tarpeen mukaan
Syöpymätön putkimateriaali

2.6 Pumppaamorakennus

Pumppaamorakennuksille tässä asetetut vaatimukset liittyvät ensisijaisesti työturvallisuuteen ja huollettavuuteen. Näillä on kuitenkin välillinen vaikutus pumppaamoiden toimintavarmuuteen ja häiriötilanteen aikaisten töiden sujuvuuteen, mitkä puolestaan liittyvät ylivuototilanteisiin tai niiden estämiseen. Samoin kuin edellä, laitteistot on jaettu kokoluokan mukaisesti muuttuviin (Taulukko 5) ja kaikille yhteisiin ominaisuuksiin (Taulukko 6).

Taulukko 5 Pumppaamorakennuksen varusteet kokoluokan mukaan

LUOKKA	Pienet	Keskikokoiset	Suuret	Mega
Pumppaamon maksimi virtaama	< 10 l/s	< 15 l/s	< 200 l/s	> 200 l/s
Nostolaitteet, viranomaisen hyväksymät	Nostokisko, joka ulottuu pumppaamon ulkopuolelle.	Nostokisko, joka ulottuu pumppaamon ulkopuolelle	Nostokisko, joka ulottuu pumppaamon ulkopuolelle	Kevytsiltanosturi
Turvavaljaiden kiinnityspisteet 2 kpl	(tarvittaessa)	(tarvittaessa)	kyllä	kyllä
Sähkönostin	siirrettävä	siirrettävä	kiinteä	kiinteä
Lämmitys	(tuloilman lämmitys)	(tuloilman lämmitys)	tapauskohtainen	tapauskohtainen
Ylivuotosäiliö	tarvittaessa	(tarvittaessa)	ei	ei

Taulukko 6 Kaikille pumppaamorakennuksille suositeltavat laitteet ja varusteet

Kaiken kokoisiin pumppaamoihin sisällytettävät ominaisuudet ja varusteet	
Pumppujen nostoketjut	HST
Pumppaamon tuuletus	rakennus ylipaineistettu
Hajun poisto	tuuletusputki laippaliitoksella tilavaraus hajunpoistoyksikölle
Pumppaamon aitaus	(kyllä)
Puomi ajotielle	(kyllä)
Ulkovalaistus liiketunnistimella	kyllä
Sammutin	(kyllä)
Pumppaamokohtainen työkalusarja	kyllä

2.7 Pumppaamon saneeraus ja uuden pumppaamon hankinta

Tämän raportin liitteinä on pumppaamon suunnitteluohje ja mallipiirustukset. Niitä saa vapaasti hyödyntää pumppaamohankintojen valmistelussa. Liitekokonaisuus on listattu luvussa 6.

Toimintavarmuuden näkökulmasta pumppaamon rakenteiden tavoitteellisena ikänä voidaan pitää 20-30 vuotta. Sähkökeskukset vanhenevat nopeammin, joten niiden tavoitteellisena uusimisvälinä voidaan pitää 10-15 vuotta.

3 Pumppaamoiden käyttö

3.1 Pumppaamoiden käyttö

Pumppaamoiden toiminta on täysin automatisoitua, joten käytön tehtäviä ovat pumppujen tukkeutumisen ja laitteiden kunnon ja toiminnan seuranta ennakoivasti. Tärkeimmät työkalut ovat kaukovalvontajärjestelmän seuranta sekä tarkistuskäynnit. Kaukovalvontajärjestelmän kautta voidaan tarkkailla pumppujen tukkeutumista, virtaamien vaihteluita ja laiterikkoja. Vikatilanteessa kaukovalvontajärjestelmä lähettää hälytyksen valvomoon. Päivystysaikana tärkeimmät hälytykset siirretään päivystäjälle. Kiireellisiä korjauksia varten keskeisimpiä varaosia tulee olla aina saatavilla. Ennakkohuoltojen systemaattista suunnittelua, toteutusta ja tehtyjen töiden seuranta varten tarvitaan ennakkohuolto-ohjelma tai konekortisto. Ennakkohuollon tehtävät on kuvattu luvussa 4. Pumppaamoiden käyttöhenkilöstön tehtävät voidaan esittää tiivistetysti alla olevassa taulukossa (Taulukko 7):

Taulukko 7 Pumppaamoiden käytön tehtävät

Pumppaamoiden käyttö	Pääpumppaamo	Siirtolinja	Latvapumppaamo
Päivittäisseuranta kaukovalvonnasta	Hälytykset ja trendit päivittäin		
Tarkistuskäynnit	1 x/vk	2 viikon välein	1 x/kk
kuittaus kaukovalvontaan / huolto-ohjelmaan			
Pumpun ajotapa	vakiopintaohjaus	/	rajapintaohjaus
Pumpun optimointi	kyllä	kyllä	
Konekortiston /ennakkohuolto-ohjelman noudattaminen ja kirjaukset	kyllä	kyllä	kyllä

Pidemmän aikavälin seuranta huoltoa ja saneerauksen suunnittelua varten sisältää energiankulutuksen, pumppujen käyntiaikojen ja virtaamatason muutosten seurannan.

3.2 Kaukovalvonta ja hälytysjärjestelmä

Kaukovalvonta mahdollistaa pumppaamoiden seurannan ja ohjauksen etäältä. Vantaanjoen vesihuoltolaitosten pumppaamot ovat kaukovalvonnan piirissä muutamia yksittäisiä kiinteistöjä palvelevia pikkupumppaamoita lukuun ottamatta. Kaukovalvonta on hyvin keskeinen työkalu pumppaamoiden toiminnan seurannassa ja nopeassa reagoinnissa häiriötilanteen ylläyttäessä. Kaukovalvonta mahdollistaa myös pumppaustiedon keräämisen keskitettyyn palvelimeen edistyneempiä analyysejä varten.

Kaukovalvontajärjestelmä ilmoittaa kaikista havaituista häiriöistä hälytyksellä valvomoon. Osa hälytyksistä ei ole kiireellisiä, joten ne voidaan tarkistaa normaalin työajan puitteissa valvomosta. Kiireelliset hälytykset jälleensirretään päivystäjälle. Alla esitetyssä taulukossa (Taulukko 8) jälleensirrettävät hälytykset on merkitty rastilla. Sulkuihin merkityt (X) ovat suositeltavaa jälleensirittää. Listassa mainittujen lisäksi

kaukovalvontajärjestelmiin voidaan rakentaa monia käyttäjilleen mieluisia hälytyksiä ja ominaisuuksia, esim. talousveden painemittaukseen tai kulunvalvontaan liittyen.

Korostusvärillä on merkitty hälytysjärjestelmän vähimmäisvaatimukset.

Taulukko 8 Kaukovalvontajärjestelmä ja hälytykset

Hälytys	Pienet	Keski-kokoiset	Suuret	Mega
Mittaukset, vipat ja säätöpiirit				
Ylivuotohälytys	X	X	X	X
Ylivuotohälytys poistui	X	X	X	X
Pinta ylärajahälytys	X	X	X	X
Pinta alarajahälytys	X	X	X	X
Ylärajahälytys (vipa 2)	X	X	X	X
Pakko-ohjaushälytys (vipa 1)			X	X
Paine yläraja jätevesi			X	X
Virtaama alarajahälytys				
Tulvavahti (kuivan tilan)	X	X	X	X
Prosessilaitteet				
Pumppusuojarahälytys	(X)	X	X	X
Lämpörehälytys	(X)	X	X	X
Ohjaussulake lauennut -hälytys	(X)	X	X	X
Taajuusmuuttajahäiriö	(X)	X	X	X
Ohjausristiriita (pumppu ei käynnisty)	(X)	X	X	X
Pumpun yli-/alivirtahälytys	(X)	X	X	X
Käynti/seisonta-aikahälytys				
Sähköhälytykset				
Sähkökatko	X	X	X	X
Yhteyskatkot ja itsediagnostiikka				
Yhteyskatko			(X)	X
Erilliset hälytykset				
Asemalla työskennellään			(X)	X
Muut tapahtumat tapahtumalistalle				
Pumpun ohjaus (K-0-A-kytkin)				
Valvomon pumppuasetus (automaatti/käsiajo)				

3.3 Varaosat

Häiriötilanteesta toipumista nopeuttaa, jos tavallisimmin vikaantuvia varaosia on omassa varastossa. Kokemusten perusteella suositellaan laitosten välistä varaosayhteistyötä naapurivesilaitosten kesken myös

päivystysaikana. Alla (Taulukko 9) on listattu keskeisimmät varaosat, sekä ne, joiden tarpeellisuutta on hyvä pohtia.

Taulukko 9 Tärkeimmät varaosat omassa varastossa

Varaosat omassa varastossa	
Tärkeät:	Hyvä olla olemassa:
Pinnanmittauslaitteet	Takaiskut ja takaiskuventtiilit (yleisimmät koot)
Pintavippa	Taajuusmuuttajat
Paineanturit	Varapumput (pienehköt)
Logiikkakortit	Nostoketjut
Radiomodeemi /GPRS-modeemi	Tiivisteet
UPS	Pultit ja mutterit
Ylimääräinen varapumppu (joka on säännöllisesti huollettu)	Tieto siitä, mistä on nopeasti saatavilla varasähkökeskus

3.4 Henkilöstön osaaminen ja tarvittava päivystys

Ammattitaitoinen ja motivoitunut pumppaamohenkilökunta on keskiössä ylivuotojen torjuntatyössä. Osaamisen ylläpitäminen tulee sisältyä henkilökunnan tehtäviin. Alla (Taulukko 10) on listattu suositeltavia kursseja sekä muita keinoja osaamisen ylläpitämiseksi, sekä listattu tiiviisti vaatimukset päivystysajalle.

Taulukko 10 Huoltohenkilöstön osaaminen ja päivystykset

Huoltohenkilöstön osaaminen ja päivystyksen järjestäminen	
Koulutukset	
Työhön perehdytys	Laitoksen oma perehdytysohjelma, työssäoppiminen työparilta, työparin kierrätys.
Tieturva I	Huoltohenkilöstö + sähkö- ja automaatiohenkilöstö. Verkkokurssi.
Sähkötyöturvallisuus SFS 6002	Suosittelava kaikille pumppaamoilla työskenteleville
Säiliötyökurssi	Suosittelava
Resursointi/henkilöstön kierrätys	Suositus: Henkilöstön kierrättäminen eri tehtävien välillä estää liiallisen rutinoitumisen ja mahdollistaa työskentelytapojen kehittymisen.
Täsmäkoulutus	Suositus: Pumppaamoihin liittyviin erityiskysymyksiin paneutuva koulutus säännöllisin väliajoin ylläpitää osaamista ja motivaatiota.
Pumppaamopäivystys	

Työnjohtopäivystys	Oma henkilöstö
Asentajapäivystys	Oma henkilöstö
Sähköpäivystys oma/osto	Jos laitoksella ei ole omia sähköpäivystäjiä, palvelun saatavuus on turvattava esim. (pumpputoimittajan) huoltosopimuksella tai laitosten välisellä yhteistyöllä.

Vesihuollon työturvallisuuteen liittyen kannattaa tutustua Työterveyslaitoksen oppaaseen:

<https://www.ttl.fi/vesihuoltolaitosten-tyoturvallisuus-opas/>

4 Pumppaamoiden huolto

4.1 Ennakkohuoltojen määräytyminen

Osa pumppaamoiden laitteista edellyttää lakisääteisiä määräaikaistarkistuksia, kuten esimerkiksi nostimet ja sammuttimet. Muut laitteet huolletaan määräajoin tai käyttötuntimäärien perusteella ennakkohuolto-ohjelman mukaisesti (Taulukko 11). Kaikki keskeiset laitteet tulee lisätä huolto-ohjelmaan. Laitevalmistajien antamaa ohjeistusta tulee noudattaa. Tarkistuskäynnit täydentävät ennakkohuoltoa ja kaukovalvontajärjestelmää: silloin tehdään aistinvaraisia huomioita pumppaamoiden tilasta ja vähäisiä huoltotöitä.

Taulukko 11 Huoltojen määräytyminen

Huollot	
Lakisääteiset määräaikaishuollot ja -tarkastukset	Työsuojelutarkastus (AVI) Nostimien määräaikaistarkastus Sähkölaitteiden määräaikaistarkastus yli 35 A sulakkeen laitteistoille 10 vuoden välein. Polttoainesäiliöiden määräaikaistarkastus (pohjavesialueilla) Mahdollisten painelaitteiden määräaikaistarkastus Sammutinhuolto ja -tarkistus vuosittain (sammuttimet ajoneuvoissa)
Käyttötunteihin perustuvat	Pääpumppaamoille määräaikaishuolto mukaan vähintään vuosittain. Vähän käytettävät pumpput huolletaan vähintään 2 vuoden välein. Muuten huolto-ohjelman mukaan.

4.2 Pumppaamoiden tarkistuskäynnit

Tarkistuskäynnillä (Taulukko 12) voidaan havaita pumppaamon toimintavarmuuteen liittyviä seikkoja, joita ei kaukovalvonnan avulla pystytä tunnistamaan. Tarkistuskäyntiin kuluu arviolta 1-3 tuntia/pumppaamo riippuen tarkastuskohteiden laajuudesta. Arvio sisältää matka-ajat.

Taulukko 12 Tarkistuskäynnin tehtävälista

Tarkistuskäynnin tehtävälista	N. 1 kk välein (tarvittaessa useammin)
Sähkönkulutus	Tarkistus
Pumppujen käyttötunnit	Tarkistus
Imusäiliö	Rasvalautat ja ylimääräinen materiaali
Laitetilan tarkastus	Läpivientien tihkuvuodot ja siisteys
Paineanturi ja suojaputki	Puhdistus tarvittaessa
Pumppujen koekäyttö	Tuoton tarkistus, pumpun ottama virta, pumpun käyntiäni

Varavoimakone	Koekäyttö ja polttoainemäärä
Ilmanvaihto ja lämmitys	Aistinvarainen
Hajunpoistoyksikkö	Massojen kunto ja laitteiston toiminta
Pumppaamon kunto	Auran kolhaisut, ilkivalta, lukot jne.
Pumppaamon ympäristö	Esteetön huoltotie (esim. lumityöt, vesakonttorjunta, jätteet) Polttoaine- ja öljyvuodot
Sulkuventtiilien koestus	Tarvittaessa 1-6 kk välein

4.3 Määräaikais- eli ennakkohuolto

Määräaikaishuolto tehdään yleensä vuosittain. Määräaikaishuoltoon tulisi varata henkilötyöaika arviolta seuraavasti: pienet, keskiuuret ja suuret 8-20 tuntia/pumppaamo ja mega-kokoluokka alkaen 40 henkilötyötuntia. Useimmiten määräaikaishuolto tehdään ostopalveluna, jolloin lisäksi palvelun laadun valvontaan ja huoltotöiden kirjauksiin tulee varata työaika. Alla (Taulukko 13) esitetään ennakkohuollon tehtävälista.

Taulukko 13 Määräaikaishuollon tehtävälista

Pumput ja putkistot	
Pumppujen koekäyttö	myös tyhjennyspumpun koekäyttö
Pumppujen juoksupyörien tarkistus ja välysten säätö	
Pumppujen öljyt	tarkistus/vaihto
Venttiilit	herkistys
Takaiskuventtiilit	tiiveyden tarkistus
Paineputkisto	kunto ja liitokset
Uppoliittimet	kunnon ja tiiveyden tarkistus
Ylivuodon takaisinvirtauksen estoläppä	tarkistus
Sähkölaitteet ja automaatio	
Automaatiikan tarkistus	
Vaihevirtojen mittaus	
Eristysvastusmittaus	
Pumpun kosteusanturi	tarkistus
Pakkokäynnistys- ja ylivuotovippa	koestus
Virtausmittari	tarkistus, puhdistus ja tarvittaessa kalibrointi

Tulvavahti	testaus
(Sähkökeskus	lämpökamerakuvaus tarvittaessa esim. 5 vuoden välein)
(Taajuusmuuttaja	hälytyshistorian tarkastus)
Pumppukaapeliliitin	tiiveyden ja asennuksen tarkastus
Pumppaamo	
Ilmastointiventtiilit	Puhdistus
Kulhutiet, hoitotasot, tikkaat ja kaiteet	Työturvallisuus, kunto ja kiinnitykset
Nostoketjut ja -johteet	Kunto ja uusintatarve
Pumppaamon tai sähkökaapin lämmitys	Testaus ja säätö
Muut yksilöidyt tarkistukset	Erillisen määrittelyn mukaan

5 Varautumisen kehittäminen yhteistyössä muiden toimijoiden kanssa

Tämän työn yhteydessä nousi esiin myös yhteistyön tärkeys pumppaamoiden toiminnan jatkuvuuden varmistamisessa.

- Vesihuoltolaitoksen oma ohipumppauskalusto tai päivystyssopimus urakoitsijan kanssa
- Kaukovalvontajärjestelmän toimittajan palvelut työajan ulkopuolella
- Pääsyn varmistaminen kohteeseen kaikkina vuorokauden aikoina, kun pumppaamo sijaitsee suljetuilla alueilla: aidattu rakennustyömaa, satama, lentokenttä.
- Sähköjakeluverkkojen sähkökatkoja koskeva tiedottaminen ja yhteistyö
 - Ajantasaiset yhteystiedot molempiin suuntiin, päivystys ja loma-ajat mukaan lukien
 - Jakelulistojen tarkistus sekä yllättävien että ennakoitujen sähkökatkojen tiedottamiseen liittyen
- Palautumissuunnitelmat yhdessä sähköyhtiöiden kanssa isojen häiriötilanteiden yhteydessä (pumppaamoiden palauttamisen priorisointi)

6 Liitteet

Liite 1 Pumppaamon suunnitteluhje

Liite 2 Pumppaamon rakennepiirustukset ja ohjeet

Liite 3 Pumppaamon sähköpiirustusten mallikuvat



Vastaanottaja
Vesilaitos

Asiakirjatyyppi
Suunnitteluohje

Päivämäärä
30.9.2019

MALLI PUMPPAAMOT

SUUNNITTELUOHJE

MALLI PUMPPAAMOT

Päivämäärä 30.9.2019
Laatija

Kuvaus Suunnitteluohje

SISÄLLYSLUETTELO

1.	Yleistä	1
1.1	Suunnittelutyön tuloksena syntyvät asiakirjat	1
1.2	Muut tilaajalle toimitettavat asiakirjat	1
2.	Rakenne- ja koneistopiirustus	2
2.1	Pumppaamorakenteen mitoitus	2
2.1.1	Venttiili- ja pumppukaivon mitoitus	2
2.1.2	Betonisen pohjalaatan mitoitus	2
2.1.3	Betonisen kansilaatan mitoitus	2
2.2	Pumppaamon toiminnallinen mitoitus	3
2.2.1	Sisäisen putkiston mitoitus	3
2.2.2	Kokonaisnostokorkeus	3
2.3	Tulo- ja paineyhde	3
2.4	Pumppaamon varustus	3
3.	Asemapiirustus	3
3.1	Pumppaamon sijainti	4
3.2	Maanpinnalle tulevat rakenteet	4
3.3	Tulo- ja paineviemäri, sekä kaivot	4
3.4	Ylivuotojärjestelyt	4
3.5	Huoltoalue	4
3.5.1	Huoltoalueen minimilaajaus	4
3.5.2	Huoltoalueen rakennekerrokset	5

Liittyvät asiakirjat

Asiakirjaluettelo

- 1 Rakenne- ja koneistopiirustus
- 2 Asemapiirustus
- 6 Asennussuunnitelma
- 7 Varuste- ja materiaaliselostus
- 8 Haalausluukkujen tyyppiirustus
- 9 Ylivuotoventtiilikaivo (Vevi-Va)

1. YLEISTÄ

Mallipumppaamoiden rakennuttamisen, ylläpidon ja huollon selkeyttämiseksi vesilaitos pyrkii yhtenäistämään niiden suunnittelun. Tämän selostuksen tarkoituksena on esitellä ratkaisut ja esitystapa, joita mallipumppaamoiden suunnitelmilta tullaan jatkossa edellyttämään.

Mallipumppaamolla tarkoitetaan liitteen 2 mukaista standardipumppaamoa, joka on jäte- ja sadevedelle ensisijainen pumppaamotyyppi

- mitoitusvirtaaman ollessa alle 50 l/s
- pumppaamon sisäisen paineputken ollessa DN150 tai pienempi
- pumppaamolta lähtevän paineputken ollessa 160mm tai pienempi.

1.1 Suunnittelutyön tuloksena syntyvät asiakirjat

Mallipumppaamon suunnittelutyö käsittää seuraavien suunnitelma-asiakirjojen laadinnan:

- Asiakirjaluettelo
- Rakenne- ja koneistopiirustus
- Asemapiirustus
- Huoltotien pituusleikkaus ja tyyppipoikkileikkaus.
- Pohjarakennesuunnitelma
- Painejohdon pituusleikkaus

Seuraavassa ohjeistetaan rakenne- ja koneistopiirustuksen, sekä asemapiirustuksen laadinta pääpiirteissään.

Lisäksi suunniteltavalle pumppaamolle laaditaan erillinen pohjarakennesuunnitelma, jossa esitetään kaivannon teko ja tuenta, perustamisrakenteet, sekä alus- ja vierustäytöt. Pohjarakennesuunnitelma laaditaan aina kohdekohtaisesti, eikä sitä käsitellä tässä selostuksessa. Myös pumppaamon painejohdosta laaditaan pituusleikkaus.

Pumppaamon sähköistyksestä ja automaatiosta, sekä niihin liittyvästä suunnittelusta vastaa vesilaitos.

1.2 Muut tilaajalle toimitettavat asiakirjat

Suunnittelutyön tuloksena syntyvien ym. asiakirjojen lisäksi tilaajalle toimitetaan seuraavat vesilaitokselta valmiina saatavat liitteet:

- Varuste- ja materiaaliselostus

- Luukkujen tyyppiirustus
- Ylivuotoventtiilikaivo (Vevi-Va) piirustus

Liitteen 1 esimerkki asiakirjaluetteloon on koottu kaikki valmiin pumppaamosuunnitelmaan sisältämät asiakirjat, jotka suunnittelija toimittaa tilaajalle suunnittelutyön päätteeksi.

2. RAKENNE- JA KONEISTOPIIRUSTUS

Rakenne- ja koneistopiirustus laaditaan liitteen 2 tyyppiirustuksen mukaisesti. Piirustuksen pohjana on suositeltavaa käyttää vesilaitokselta saatavaa tyyppiirustuksen dwg -versiota.

Pumppaamon rakenteen ja varustuksen ollessa ennalta määrätty, suunnittelijan tehtäväksi jää

- pumppaamorakenteen mitoitus sekä taso- ja leikkauskuvien muokkaaminen mitoitusta vastaavaksi,
- pumppaamon toiminnallisen mitoituksen määrittäminen ja Q-H kuvaajan laatiminen
- tulo- ja paineyhteen sekä sisäinen putkiston ja siihen liittyvät vesihuoltotarvikkeiden tarkentaminen osaluetteloon sekä taso- ja leikkauskuviin.

2.1 Pumppaamorakenteen mitoitus

Pumppaamorakenteen mitoitus käsittää venttiili- ja pumppukaivon mitoituksen, sekä pumppaamon pohjalaattojen mitoituksen.

2.1.1 Venttiili- ja pumppukaivon mitoitus

Venttiilikaivon halkaisija määräytyy sisäisen putkiston koon perusteella seuraavasti:

- sis. putkisto DN100 tai DN125 -> venttiilikaivo Ø1600mm
- sis. putkisto DN150 -> venttiilikaivo Ø1800mm

Venttiilikaivon syvyyden määrittää suunnittelija. Huoltotoimenpiteiden kannalta optimaalinen syvyys ja samalla minimisyvyys on 1900mm. Perustelluista syistä kaivo voidaan mitoittaa syvemmäksi.

Pumppukaivon halkaisija Ø1800. Pumppukaivon syvyyden määrittää suunnittelija. Syvyyttä määritettäessä huomioitava maanpinnan ja tuloyhteen korkojen lisäksi mitoitusvirtaaman pumppaamiseksi tarvitsema tehollinen tilavuus V_n , pumppujen vaatima minimivedensyvyys HW_{min} , sekä tarvittava noin 100mm varoetäisyys tuloyhteen ja ylähälytysrajan, käynnistysrajan ja ylähälytysrajan, sekä pysäytysrajan ja alahälytysrajan välillä. Pumppukaivon syvyyden tulee olla minimissään 3500mm ja maksimissaan 7000mm. Tuloyhteen etäisyys tulee olla minimissään 1500mm kaivon pohjasta.

Pysäytys- ja käynnistysraja, sekä hälytysrajat (AH, YH) merkitään piirutukseen.

2.1.2 Betonisen pohjalaatan mitoitus

Pumppaamon betoninen pohjalaatta mitoitetaan pohjaveden aiheuttamaa nostetta vastaan. Pohjavedenpinta oletetaan mitoituksessa maanpinnan tasolle. Kansilaatta huomioidaan osaksi pumppaamon kokonaisuutta.

Mikäli pohjalaatan dimensiot ovat suuremmat kuin 3000x3000x300mm, tyyppiirustuksessa (liite 2) esitetyn raudoituksen riittävyys varmistetaan rakennesuunnittelijalta.

2.1.3 Betonisen kansilaatan mitoitus

Pumppaamon päälle asennetaan betoninen kansilaatta suojaamaan pumppaamon lasikuiturakenteita. Kansilaatan korkeus 200mm. Muut dimensiot mitoitetaan niin, että kansilaatta ulottuu vähintään 300mm pumppu- ja venttiilikaivojen ulkoreunojen ulkopuolelle.

Sadevesien poisjohtamiseksi kansilaattaan tehdään kallistukset 0,025. Valun pinta tasataan puuhierrolla.

2.2 Pumppaamon toiminnallinen mitoitus

Pumppaamon toiminnallinen mitoitus käsittää sisäisen putkiston mitoituksen, sekä kokonaisnostokorkeuden määrittämisen.

2.2.1 Sisäisen putkiston mitoitus

Mallipumppaamoissa käytettävät putkikoot ovat DN100, DN125 ja DN150. Näistä valitaan putkikoko, jolla virtausnopeus mitoitusvirtaamalla saadaan parhaiten välille 0,7-1,5 m/s. Mitoituksessa tulee huomioida myös pumppujen tuotolle asetettu minimivaatimus $Q_{\min}=10$ l/s.

2.2.2 Kokonaisnostokorkeus

Suunnittelija määrittää mitoitusvirtaamaa vastaavan kokonaisnostokorkeuden. Piirustuksessa esitetään kokonaisnostokorkeuden lisäksi

- pumpun käynnistysraja +XX.XX
- paineviemärin purkukorkeus +XX.XX
- geodeettinen nostokorkeus XX.XX [m]
- paineviemärin pituus XX.XX [m]

Lisäksi suunnittelija laatii pumppaamon systeemikäyrän, eli kokonaisnostokorkeuden ja virtaaman suhdetta esittävän kuvaajan. Mitoitusvirtaamaa vastaava toimintapiste merkitään käyrälle yhden pumpun käydessä.

Piirustuksessa esitettyjen mitoitustietojen perusteella pumpputoimittaja määrittää kohteeseen parhaiten soveltuvat pumput. Pumppujen hankinnasta vastaa vesilaitos. Suunnittelija ei ota kantaa pumppujen valintaan.

2.3 Tulo- ja paineyhde

Rakenne- ja koneistopiirustuksessa esitetään tulo- ja paineyhteen korot ja suunnat.

Paineyhteen suunnaksi merkitään klo 12.00. Tuloyhteen suunta esitetään vastaavasti (klo XX.XX) suhteessa paineyhteen suuntaan. Tuloyhteen etäisyys tulee olla minimissään 1500mm kaivon pohjasta.

Leikkaus- ja tasokuvien lisäksi korot ja suunnat merkitään toiminnallisen mitoituksen yhteyteen.

2.4 Pumppaamon varustus

Pumppaamon varustetaan tyyppiin piirustuksen (liite 2) osaluettelossa esitetyillä varusteilla. Osaluettelossa esitetty varustus on vakio, pl. pumppujen mitoitustiedot, sekä sisäisen putkiston ja siihen liittyvien vesihuoltotarvikkeiden (venttiilit, supistukset, paljetaisin, laippaliitokset) koot, jotka suunnittelija tarkentaa taso- ja leikkauskuviin sekä osaluetteloon.

Kunkin varusteen tarkemmat ominaisuudet on kuvattu vesilaitoksen laatimassa erillisessä Varuste- ja materiaaliselostuksessa (liite 4), johon osaluettelosta viitataan. Varuste- ja materiaaliselostukseen ei tehdä muutoksia.

3. ASEMAPIIRUSTUS

Asemapiirustuksessa esitetään pumppaamon sijainti, tulo- ja paineviemäri, ylivuotojärjestelyt, vesijohtoliitos, huoltoalue, sekä käytetty koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä. Asemapiirustus laaditaan liitteen 3 esimerkkiin piirustuksen mukaisesti.

3.1 Pumppaamon sijainti

Pumppaamon sijainti esitetään asemapiirroksella (1:100) ja opaskartalla. Tarkka sijainti kirjataan asemapiirrokseseen koordinaateilla. Käytettävä koordinaatti- ja korkeusjärjestelmä on ETRS-GK25, ja lisäksi koordinaatit WGS84 -muodossa.

Mikäli pumppaamo sijoitetaan katualueen läheisyyteen, on pumppaamon ja kadun väliin jätettävä etäisyyttä 4 metriä, jotta katualueen aurauslumet eivät häiritse pumppaamon huoltoa (kts. 3.5).

3.2 Maanpinnalle tulevat rakenteet

Asemapiirroksessa tulee esittää kaikki maanpinnan yläpuolella tulevat rakenteet. Näitä ovat kansilaatta, kansistot, sekä ilmanvaihtoputket. Lisäksi ilmoitetaan kansilaatan korko.

Ilmanvaihtoputket tulee sijoittaa niin, etteivät ne häiritse huoltotoimenpiteitä, kuten kulkua luukuille tai pumppujen nostamista pumppukaivosta huoltoauton lavalle. Yleensä paras paikka ilmanvaihtoputkille on huoltoalueen kääntöpaikalta katsottuna pumppaamon takana.

3.3 Tulo- ja paineviemäri, sekä kaivot

Pumppaamon tulo- ja paineviemärien sijainti, materiaali ja koko, sekä tulokaivon sijainti esitetään asemapiirustuksessa.

Lisäksi esitetään pumppaamon tulo- ja paineyhteiden korot, sekä tulokaivon kannen ja yhteiden korot.

Mikäli pumppaamon läheisyydessä sijaitsee muita pumppaamon rakentamisen kannalta oleellisia vesijohtoja, viemäreitä tai kaivoja, tai muita maanalaisia rakenteita, tulee ne esitettävä asemapiirroksessa.

3.4 Ylivuotojärjestelyt

Ylivuotovedet johdetaan pumppaamon tulokaivosta tai tulokaivoa edeltävästä kaivosta ylivuotoputkella läheiseen ojaan, vesistöön tai sadevesiviemäriin. Ylivuotoputki varustetaan liitteen 6 mukaisella takaiskuläpällisellä Vevi-Va tyyppisellä ylivuotoventtiilikaivolla.

Ylivuotoputken ja ylivuotoventtiilikaivon sijainti, sekä purkupisteen sijainti ja korko esitetään asemapiirustuksessa.

Mikäli ylivuotoventtiilikaivo sijoitetaan liikennealueelle, tulee kannen kestää raskaiden ajoneuvojen yliajo, ts. kannen lujuusluokan (CR) oltava 400kN. Lujuusluokka merkitään asemapiirustukseen.

3.5 Huoltoalue

Huoltotoimenpiteiden suorittamista varten pumppaamon ympärille rakennetaan huoltoalue.

3.5.1 Huoltoalueen minimilaajuus

Huoltoaluetta suunniteltaessa oleellista on varata pumppaamon ympärille riittävästi tilaa, jotta

- tarvittavat huoltotoimenpiteet saadaan suoritettua esteettömästi
- huoltoajoneuvolle taataan esteetön pääsy pumppukaivon viereen sekä asianmukainen kääntöpaikka
- huoltoalueelle kertyvät aurauslumet eivät tuki kulkureittejä

Ym. päämäärien varmistamiseksi huoltoalueen laajuudelle on asetettu seuraavat minimivaatimukset:

- pumppaamon ympärille tilaa joka suunnassa väh. 2 metriä kansilaatan reunasta mitattuna.
- pumppukaivon päädyssä väh. 6x6 metrin alue huoltoautolle
- lähimmältä tieltä rakennettavan kulkuyhteyden leveys 4-6 metriä

Jotta huoltoalueesta on mahdollista suunnitella riittävän tilava, tulee ym. minivaatimukset ottaa huomioon jo pumppaamon sijoituspaikkaa valittaessa. Sijoituspaikkaa valittaessa on lisäksi huomioitava, että aurauslumista aiheutuvien haittojen minimoimiseksi pumppaamo tulisi sijoittaa vähintään 4 metrin etäisyydelle (kansilaatan reunasta katsottuna) lähimmästä tiestä.

3.5.2 Huoltoalueen rakennekerrokset

Huoltoalueen tulee kestää loka-auton paino (40t).

Huoltoalueen rakenteet: Katuluokka 6 siten, että Ab-päällyste korvataan kivituhkalla #6...8mm, paksuus 40mm + suodatinkangas Id3. Pohjamaaluokka valitaan maaperän mukaan.

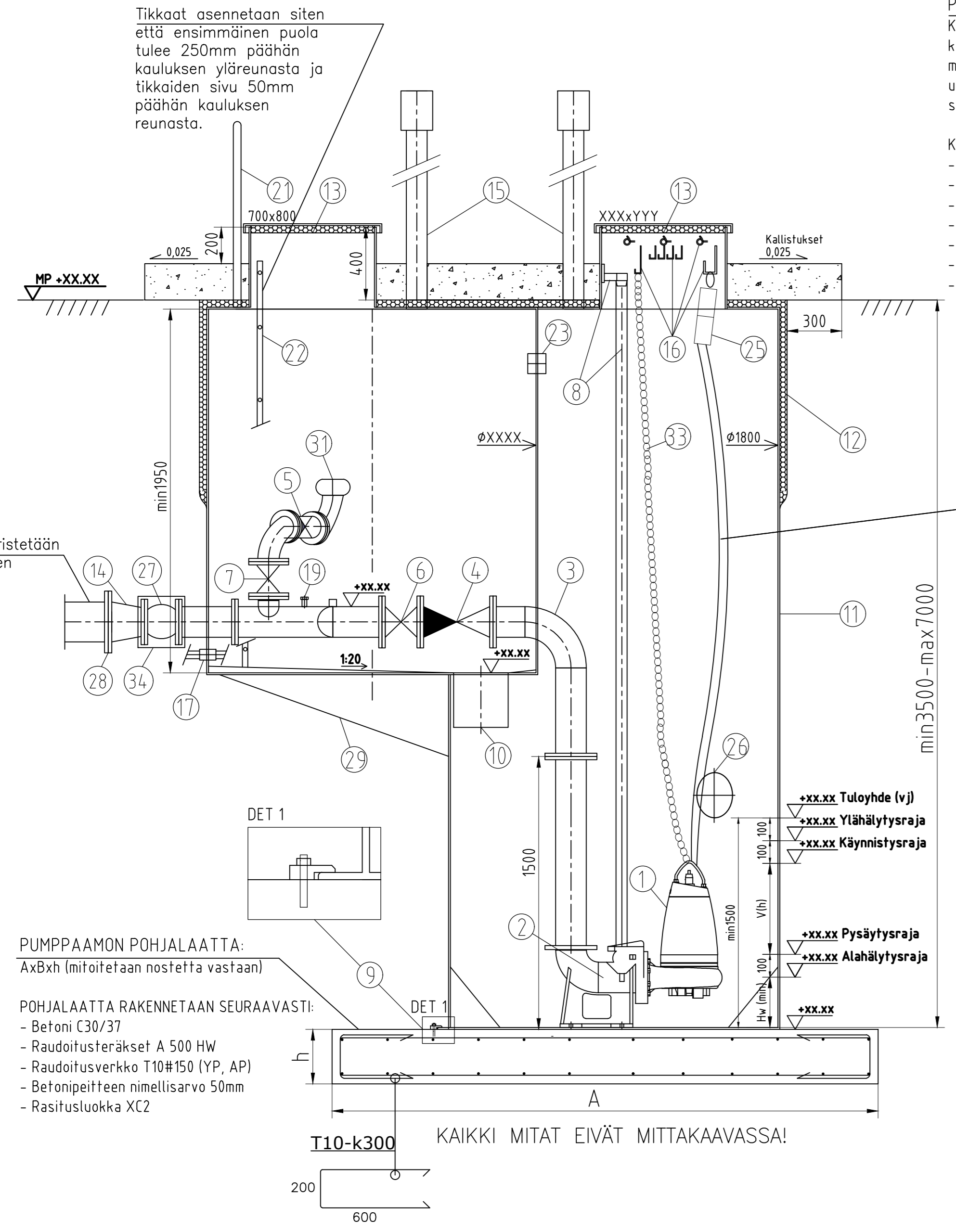
Sadevesien poisjohtamiseksi huoltoalueelle suunnitellaan riittävät kallistukset. Kallistukset esitetään asemapiirustuksessa sekä korkeuskäyrillä että maanpinnan korkomerkinnoilla +XX.XX.

Asiakirjaluettelo

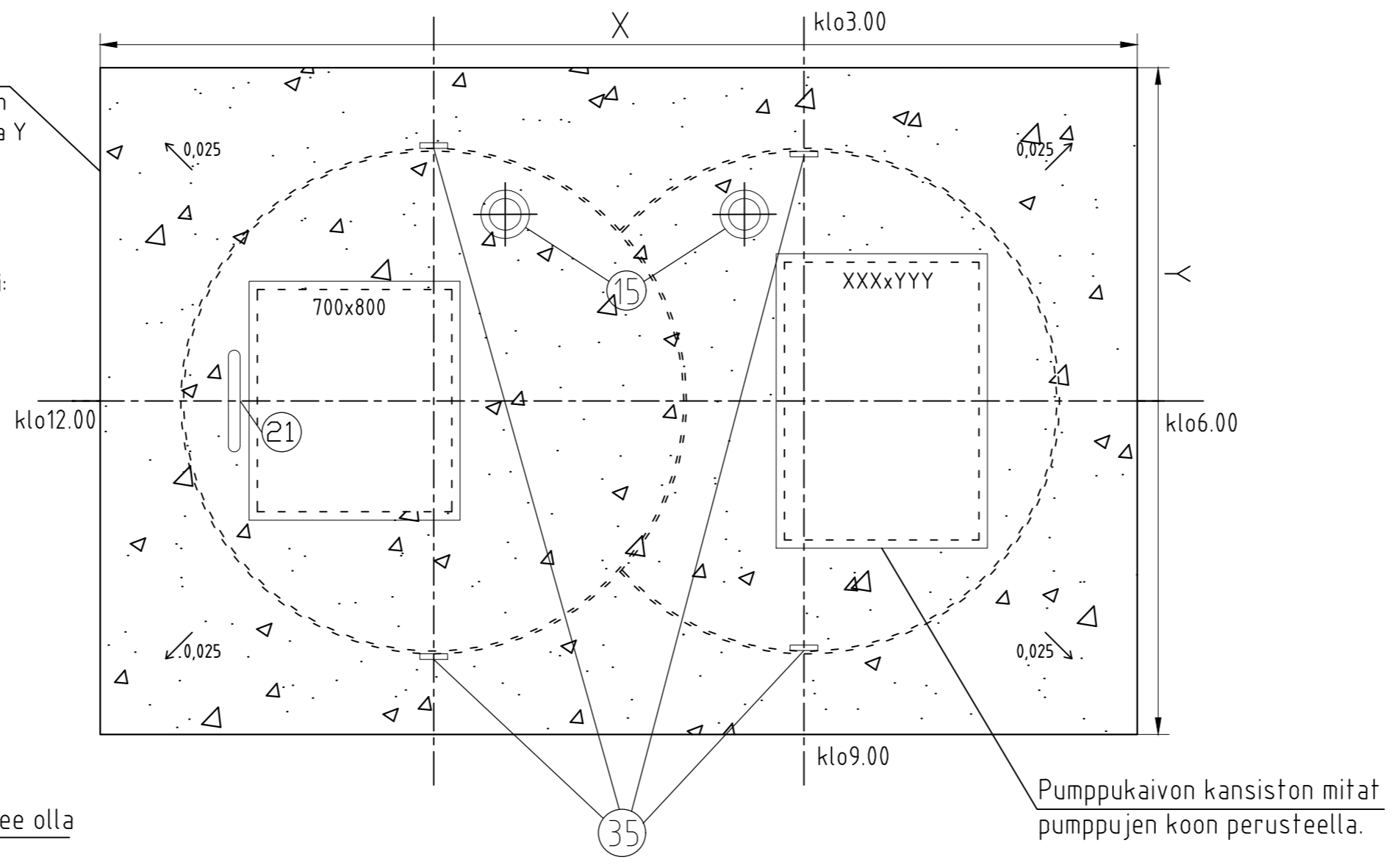
Projekti Mallipumppaamo
Asiakas Tilaaja
Päivämäärä 30.9.2019

Piir.nro tilaaja	Piir.nro vesilaitos	Asiakirjan nimi	pvm.	Muutos	Muutos pvm.
		Vesihuoltotekniset piirustukset			
		Työselostus			
XXXXX	1	Rakenne (RA)- ja koneisto(PR) piirustus	30.9.2019		
XXXXX	2	Asemapiirustus	6.3.2015		
XXXXX	3	Pohjarakennesuunnitelma	pp.kk.vvvv		
XXXXX	4	Huoltotien pituusleikkaus ja tyyppipoikkileikkaus	pp.kk.vvvv		
XXXXX	5	Pumppaamon painejohdon pituusleikkaus	pp.kk.vvvv		
		Muut tilaajalle toimitettavat asiakirjat:			
	6	Asennussuunnitelma	30.9.2019		
	7	Varuste- ja materiaaliselostus	30.9.2019		
	8	Luukkujen tyyppiirustus	7.10.2015		
	9	VEVI-VA ylivuotoventtiilikaivon piirustus	17.7.2014		

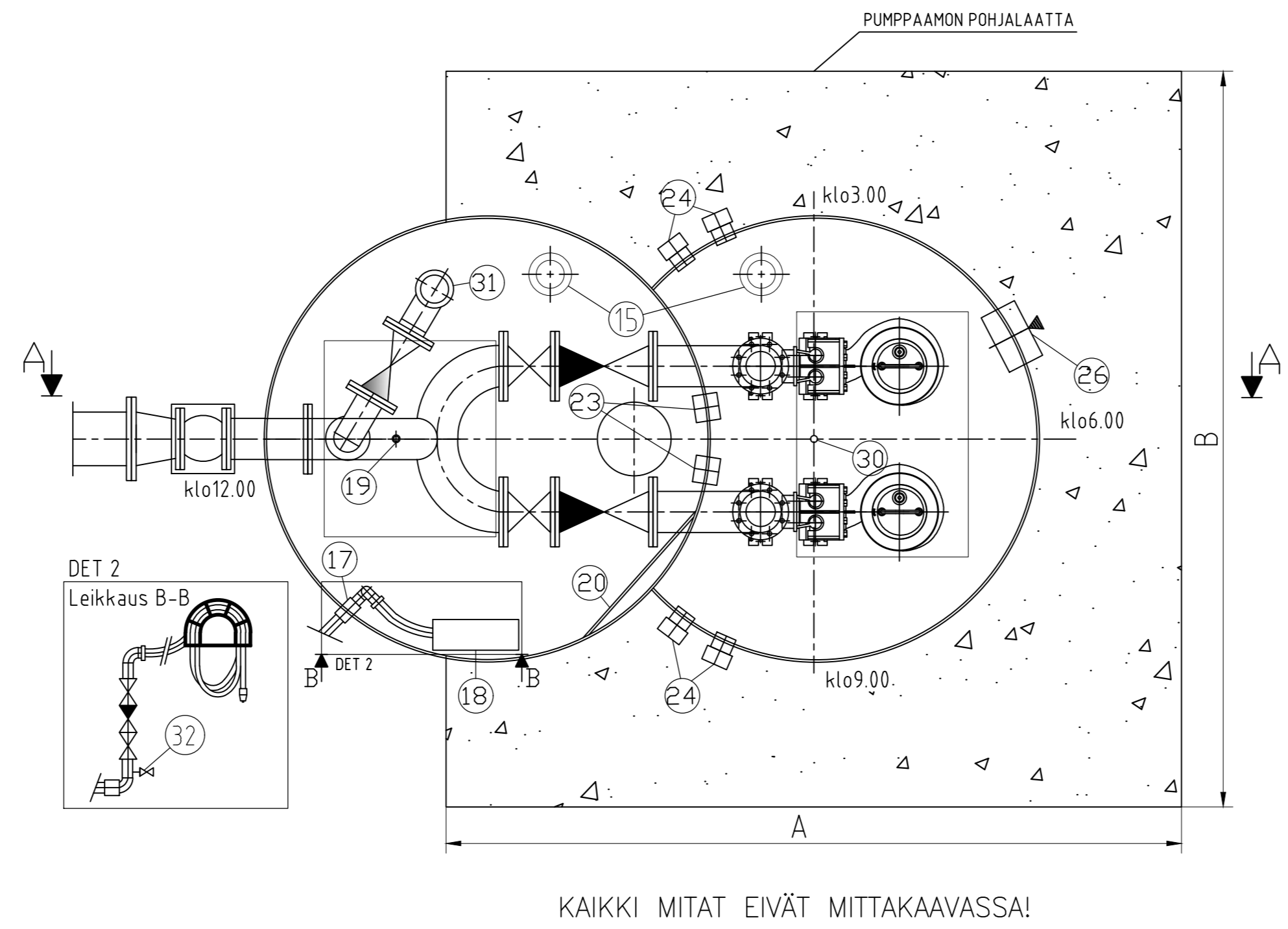
LEIKKAUS A-A 1:20



KANSITASO 1:20



POHJATASO 1:20



PUMPPAAMON KANSILAATTA:
Kansilaatan yläpinta on 200mm luokun kauluksen alapuolella, dimensiot X ja Y mitoitetaan niin, että kansilaatta ulottuu min. 300mm pumppaamon seinien ulkopuolelle.

Kansilaatta rakennetaan seuraavasti:
- Betoni C30/37
- Rauditusverkko A 500 HW
- Rauditusverkko T10#150 (YP, AP)
- Betonipeitteen nimellisarvo 35mm
- Rasitusluokka XC4
- Valupinnan käsittely: Puhiernto
- Kallistukset (0,025) sadevesien poisjohtamiseksi

Pumppujen 15m kaapelit tulee olla häiriösuojattuja..

OSALUETTELO

NO	VARUSTE	KPL
1	Pumput, mitoitus Q=XXl/s Hg=XX.XXm Htod=XX.XXm	2
2	Uppioltimet	2
3	Sisäinen putkisto DNXXX PN10	1
4	Takaiskuventtiili DNXXX PN10 läpännostoruuvilla	2
5	Takaiskuventtiili DNXXX PN10 läpännostoruuvilla	1
6	Sulkuventtiili DNXXX PN10	2
7	Sulkuventtiili DNXXX PN10	1
8	Johteet	2
9	Säiliön kiinnitystarvikkeet, mater. hst	1
10	Venttiilikaivon vuotovesiallas Ø300	1
11	Lujitemuovinen pumppukaivo + venttiilikaivo, ØXXXX + ØXXXX	1
12	Lämpöeristys (laminoidaan tehtaalla säiliöön)	1
13	Kansisto	2
14	Supistus keskeinen DNXXX/XXX	1
15	Ilmanvaihtoputket	2
16	Ripustuskoukut	12
17	Taloussesiyhde	1
18	Letkeline+letku+suihkusuutin	1
19	Paineenmittausyhde	1
20	Venttiilikaivon lämpöpatterin kiinnityslevy 500x300	1
21	Aloituskaiide	1
22	Tikkaat	1
23	Puhdistustulppa 110PVC (venttiilikaivon puolella)	2
24	Muhviputki 110PVC + tulppa ulkopuolella	4
25	Kaapeliliitin (sähköruokassa)	2
26	Tuloyhde XXXM	1
27	Paljetasain DNXXX PN10	1
28	Laippaliitos XXXM/DNXXX	1
29	Venttiilikaivon tuentalevyt	3
30	Pinnanmittauksen suojauputki	1
31	Loka-autoliitin 4" uros	1
32	Taloussesiyhteen paineenmittausyhde R1/2"	1
33	Nostoketjut	2
34	Paljetasaimen suojauputki	1
35	Nostokorva	4

VARUSTEIDEN OMINAISUUDET MÄÄRITELTY ERILLISESSÄ VARUSTE- JA MATERIAALIELOSTUKSESSA ("MALLIPUMPPAAMON VARUSTE- JA MATERIAALIELOSTUS, 30.9.2019").

TOIMINNALLINEN MITOITUS

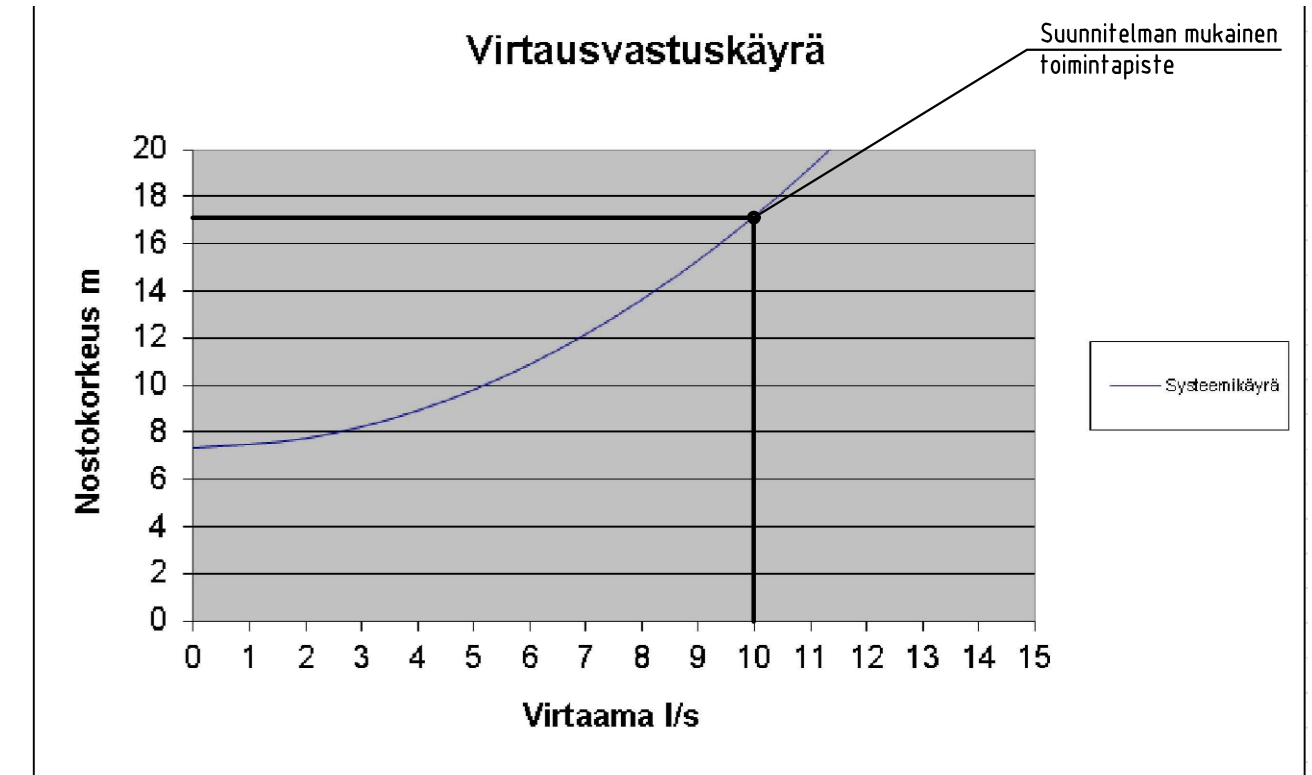
YLIVUOTO: +XX.XX
Pumppaamon ylivuoto tulokaivosta putkella (MXXX) läheiseen ojaan (kts. asemapiirros). Ylivuotoputki varustetaan takaiskyläpöllisellä ylivuotoventtiilikaivolla tyyppiä "VEVI-VÄ".

PUMPPAAMOSSA:
TULOVIEMÄRI XXXM KORKO +XX.XX (vj) SUUNTA klo XX.XX
PAINEVIEMÄRI XXXM PN10 KORKO +XX.XX SUUNTA klo XX.XX

PUMPUN KÄYNNISTYS: +XX.XX
PAINEVIEMÄRIN PURKUKORKEUS: +XX.XX
GEOD. NOSTOKORKEUS XX.XX m
PAINEVIEMÄRIN PITUUS: XX m
NOSTOKORKEUS (tod.): +XX.XXm

TARTUNNAT HAPONKESTÄVÄÄ TERÄSTÄ

TUOTTO-NOSTOKORKEUS

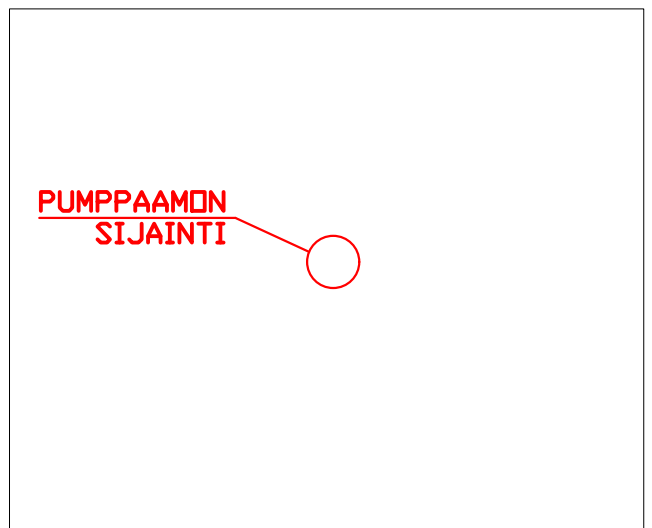
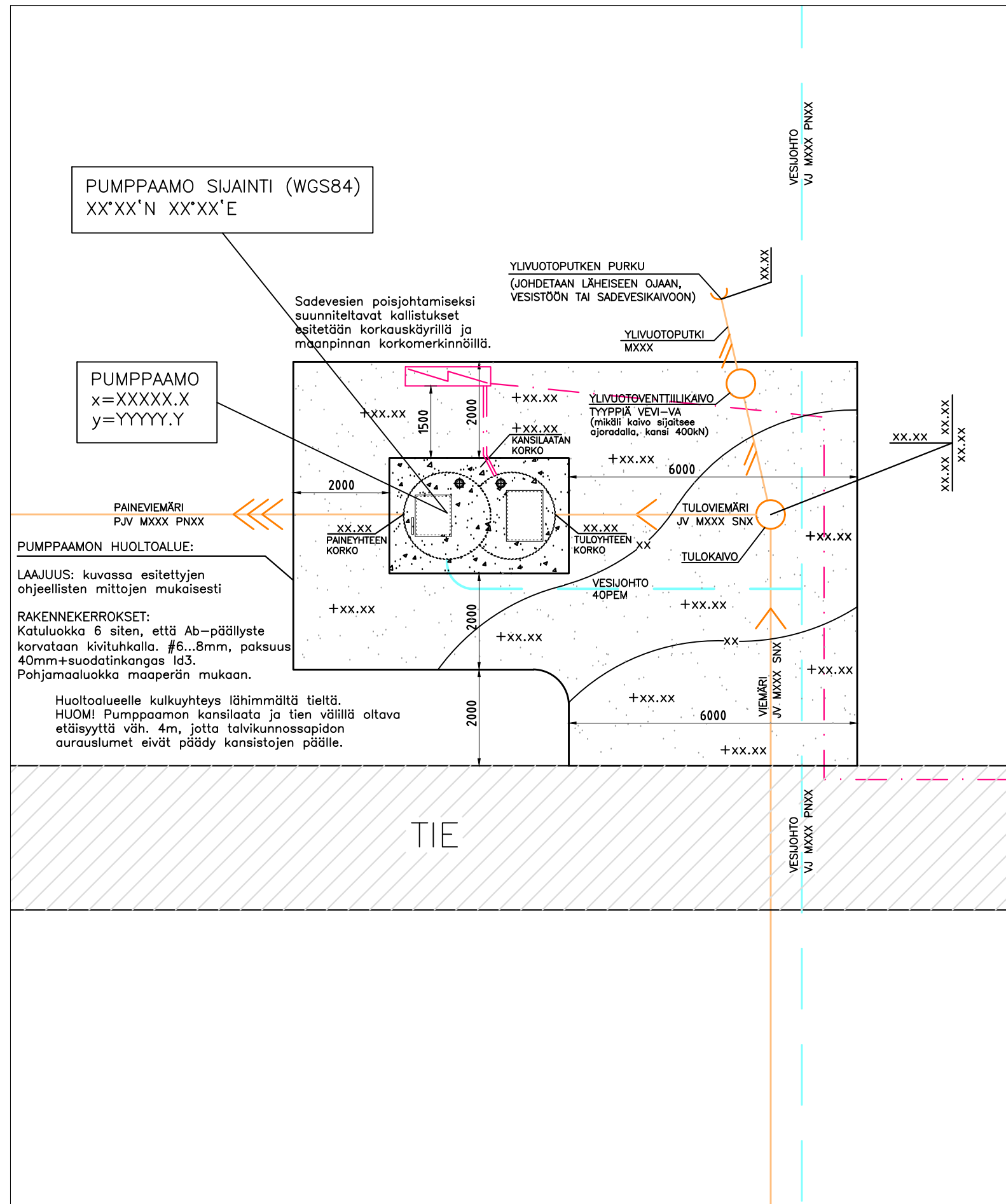


KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ
ETRS-GK25, N2000

B			
A			
Vesihuolto Oy Vesihuoltolaitoksenkatu 1 PL XX xxxxx Kaupunki p.xx xxxxx, www.vesilaitos.fi			
NRO	1	HYV.	
TARK.			
ALUE	KAUP.OSA, OSA-ALUE	KARTTALEHTI	
MALLIPUMPPAAMOT			
TYYPPIPIRUSTUKSET			
RAKENNE- JA KONEISTOPIIRUSTUS			
MITTAKAAVA	1:20	KOORDINAATISTO:	ETRS-GK 25
		KORKEUSJÄRJESTELMÄ:	N2000
KAUPUNGIN TEKNINEN KESKUS KATU- JA VIHERPALVELUT PL XX, Kaupunginkatu 5 A xxxxx KAUPUNKI p. xx xxxxx, www.kaupunki.fi			
NRO		HYV.	
TARK.			
KAUPUNGIN GEOTEKNIKKAYKSIKKÖ			
NRO		HYV.	
TARK.			
RAMBOLL FINLAND OY			
NRO		LAAT.	30.9.2019
		GEOS.	

ASEMAPIIRUSTUS 1:100

SIJAINTIKARTTA



PIIRUSTUSMERKINNÄT

- Suunniteltu vesijohto
- Suunniteltu jätevesiviemäri
- Suunniteltu paineviemäri
- Suunniteltu hulevesiviemäri
- Suunniteltu sähkökaapeli

KOORDINAATTI- JA KORKEUSJÄRJESTELMÄ
ETRS-GK25 JA WGS84, N2000

B				
A				
Vesihuolto Oy Vesihuoltolaitoksenkatu 1 PL XX xxxxx Kaupunki p.xx xxxx, www.vesilaitos.fi		NRO 2	HYV.	
			TARK.	
ALUE	KAUP.OSA, OSA-ALUE	KARTTALEHTI		
KOHDE	MALLIPUMPPAAMOT			
AIHE	TYYPPIPIIRUSTUKSET			
PIIR. LAJI	ASEMAPIIRROS			
MITTAKAAVA	1:100	KOORDINAATISTO:	ETRS-GK 25	KORKEUSJÄRJESTELMÄ:
				N2000
KAUPUNGIN TEKNINEN KESKUS KATU- JA VIHERPALVELUT PL XX, Kaupunginkatu 5 A xxxxx KAUPUNKI p. xx xxxxx, www.kaupunki.fi	NRO	HYV.		
		TARK.		
GT KAUPUNGIN GEOTEKNIKKAYKSIKÖ	NRO	HYV.		
		TARK.		
RAMBOLL FINLAND OY			TARK.	
			LAAT.	25.6.2014
	NRO	GEOS.		

Vastaanottaja
Vesilaitos

Asiakirjatyyppi
Asennussuunnitelma

Päivämäärä
30.9.2019

MALLI PUMPPAAMOT ASENNUSSUUNNITELMA

MALLI PUMPPAAMOT
ASENNUSSUUNNITELMA

Päivämäärä 30.9.2019
Laatija
Tarkastaja
Hyväksyjä
Kuvaus Asennussuunnitelma

SISÄLTÖ

1.	ESITIEDOT	1
1.1	Työkohde	1
2.	YLEISTÄ	1
2.1	Yleiset vaatimukset	1
2.2	Pumppaamon hankintaan ja asennukseen sisältyvät työt	1
3.	STANDARDIT	2
3.1	Yleiset koneteknilliset standardit	2
3.2	Asteikot	2
3.3	Yleisiä määräyksiä	2
4.	PUMPPAAMO	2
4.1	Pumppaamon mitat	2

1. ESITIEDOT

1.1 Työkohde

Mallipumppaamot

2. YLEISTÄ

2.1 Yleiset vaatimukset

Tämä työtyöselitys sisältää mallipumppaamon hankinnan ja asennuksen vastuut, joita noudatetaan, ellei piirustuksissa ole toisin mainittu. Piirustuksissa voidaan esittää myös täydentäviä lisävaatimuksia.

Vesilaitos hankkii pumppaamon ja hoitaa sähkö-, instrumentointi- ja automaatio suunnittelun (SIA).

Urakoitsija asentaa pumppaamon, ohjeiden mukaisesti.

2.2 Pumppaamon hankintaan ja asennukseen sisältyvät työt

Vesilaitoksen vastuulla olevat:

- Pumppaamon hankinta
- Pumppujen asennus
- Sähköjohdon liittäminen pumppaamon kaapeliliittimeen
- Hankintaan kuuluvien laitteiden koekäytöt ja takuuaivot
- Käytön opastus ja suomenkieliset hoito-, huolto-, käyttö- ja asennusohjeet varaosaluetteloiden 3 kpl:nä kansiin laitettuina (vrt. urakkaohjelma)

Urakoitsijan vastuulla olevat:

- Pumppaamon vastaanotto työmaalla ja nosto pois autosta
- Tarkistus että pumppaamon varustelu vastaa tässä selostuksessa mainittua varustelua
- Pumppaamon perustukset pohjarakennesuunnitelman mukaan
- Pohjalaatan valaminen ja kiinnityspulttien asennus pohjalaattaan pumppaamovalmistajan ohjeiden mukaan
- Pumppaamon kiinnitys pohjalaattaan pumppaamovalmistajan ohjeen mukaisesti
- Pumppaamon asennus pystysuoraan asentoon
 - o kaivannon pohjan ollessa vedenpinnan alla, tulee pumppaamo nostaa pohjalaattaan kiinnitettynä kaivantoon rakennepiirustuksessa esitetyillä nostolenkeillä
- Painejohdon liittäminen olemassa olevaan painejätevesilinjaan
 - o sis. painejohdon kumipalkeen ja supistuskartion
- Tuloputken liittäminen pumppaamon tuloyhteeseen
- Vesijohdon liittäminen pumppaamon talousvesiyhteeseen
- Liitostyöt ja -tarvikkeet hankintarajojen kohdalla
- Sähkökeskuksen jalustan asentaminen
- Hankkii ja asentaa jäykän Ø110mm suojaputken 20m sähköliittymiskaapeleille sähkökeskuksesta sähköyhtiön määrittämän liittymispisteen suuntaan
- Hankkii ja asentaa 2 jäykkää Ø110mm suojaputkea sähkökeskuksesta pumppukaivon puolelle (jalustan ja suojaputken mallikuva). Putkissa oltava loiva kaato pumppaamolle päin.
- Sähköurakoitsijan toimittaman sähköjakokaapin jalustan sekä maadoituksen asennus
- Täyttää ja tiivistää kaivannon
 - o Ympäristäyttö suoritetaan murskeella (raekoko 0-16mm tai 0-32mm) tasaisesti pumppaamon ympärille max. 40cm:n kerroksiin tiivistäen 100kg:n täryttimellä. Tärytintä ei saa osua pumppaamon seinään. Liitettävien putkien alle jäävä murske tiivistetään erittäin huolellisesti.
- Keskuksen pystytys, tarvittaessa nostimella

- Asentaa ilmanvaihtoputket ja aloituskaiteen
 - o Asennetaan suoraan pumppaamon katolle, läpiviennit tiivistetään elastisella liimamassalla
- Pumppaamon ympärystäytöt ja pintarakenteet pohjarakennesuunnitelman mukaan
- kansilaatan valaminen
- Huoltotien tekeminen pumppaamopiirustuksen mukaisesti

3. STANDARDIT

3.1 Yleiset koneteknilliset standardit

Kaikkien kone-elinten, putkien, venttiilien, putkitukien ja -liitosten tulee olla suomalaisten SFS-standardien tai niiden puuttuessa ISO -suositusten mukaisia.

Koneistohankkija vastaa siitä, että kaikki asennukset sekä urakoitsijan laitehankinnat täyttävät EU - direktiivin 89/392 määräykset ja on merkitty asianmukaisesti CE - merkinnällä.

Korroosionestomaalauksen osalta noudatetaan asianmukaisia SFS-standardeja. Maalityypit ja maalausyhdistelmät on hyväksyttävä tilaajalla.

3.2 Asteikot

Asteikoissa käytetään mittayksikköinä SFS 2300 SI-järjestelmän mukaisia perus- ja johdannaisyksiköitä, ellei toisin erikseen sovita. Instrumentoinnissa käytetyt asteikot ja mittayksiköt on tarkemmin määritetty standardissa SFS-4716.

3.3 Yleisiä määräyksiä

Sopimuksessa mainitut pumppaamo on valmistettava Suomen lakien ja asetusten ja viranomaisien antamien määräysten mukaisesti. Koneistohankkijan on ennen laitteiden käyttöönottoa hyväksyttävä laitteet ja asennukset tarvittavilta osiltaan ao. viranomaisilla ja vastattava näiden tarkastusten kuluista.

4. PUMPPAAMO

4.1 Pumppaamon mitat

Reppumallinen pumppaamo koostuu kahdesta konekelatun lujitemuovisesta säiliöstä.

Pumppukaivon halkaisija Ø1800. Pumppukaivon syvyyden tulee olla minimissään 3500mm ja maksimissaan 7000mm. Venttiilikaivon halkaisija on Ø1600mm - Ø1800mm ja syvyys minimissään 1950mm.

Vastaanottaja
Vesilaitos

Asiakirjatyyppe
Suunnitteluohje

Päivämäärä
30.9.2019

MALLI PUMPPAAMOT

LIITE4

VARUSTE- JA MATERIAALI SELOSTUS

20190930

MALLI PUMPPAAMOT

Päivämäärä 30.9.2019
Laatija

Kuvaus Liite4_Varuste- ja materiaaliselostus 20190930

MALLIPUMPPAAMON VARUSTE- JA MATERIAALISELOSTUS

Yleistä

Vesilaitos pyrkii yhtenäistämään mallipumppaamoissa käytettävät materiaalit ja mekanismit. Näin pumppaamojen käyttö-, huolto- ja korjaustoimenpiteet helpottuvat ja tarvittavat varaosamäärät pienenevät.

Tämän selostuksen tarkoituksena on määritellä mallipumppaamon rakenne- ja koneistopiirustuksessa esitettyjen varusteiden ominaisuudet. Tekstin yhteydessä esiintyvät numerot viittaavat rakenne- ja koneistopiirustuksen osaluettelon vastaavaan numeroon.

Jäljempänä tekstissä materiaalimerkintä ”hst” tarkoittaa haponkestävää terästä SS2343 tai vastaava.

PUMPPAAMOSÄILIÖT

Säiliöt

Konekelatun lujitemuovisen säiliön (**11**) seinämä, kansi, pohja sekä kiinnityskaulus ja kiinnitystarvikkeet (**9**) on mitoitettava kestäämään kaikki kuljetus-, asennus- sekä käyttörasitukset, jollaisia ovat esimerkiksi noste säiliö tyhjänä (pohjavesi maanpinnan tasossa), ympärystäytöstä ja työnaikaisesta tiivistämisestä johtuvat maanpainerasitukset lisättynä 20 kN/m² pintakuormalla ja pumppaamon käytöstä johtuvat rasitukset. Säiliön pohjan tulee olla kaareva.

Venttiilikaivo tuetaan ulkopuolelta kolmella laminoidulla kolmiolevyllä (**29**). Levyt laminoidaan venttiilikaivon pohjaan ja pumppukaivoon kiinni.

Venttiilikaivo varustetaan vuotovesialtaalla (**10**). Altaan halkaisija 300mm. Lattiassa tulee olla n. 1:20 kallistus vuotoaltaalle päin.

Pumppukaivon ja venttiilikaivon väliseinään laminoidaan kaksi kierrettävää 110 PVC puhdistustulppaa (**23**) (LVIN:O 2470196). Keskilinja 300mm venttiilikaivon katosta alaspäin. Kierrettävät tulpat asennetaan venttiilikaivon puolelle.

Pumppukaivon molemmille sivuilla laminoidaan 2 kpl 110PVC muhviputkea (**24**) (L=250mm, LVIN:O 2410106) + tulpat kaapelien suojaputkia varten (LVIN:O 2470226). Keskilinja 1000 mm pumppukaivon katosta alaspäin.

Tulpat asennetaan putkien päihin pumppukaivon ulkopuolelle (ei sisäpuolelle).

- Kaikki putkien läpiviennit kiinnitetään laminoimalla.
- Nostokorvien kiinnitysten tulee olla vesitiiviitä.

Lämpöeristys (12)

MALLIPUMPPAAMON
VARUSTE- JA MATERIAALISELOSTUS
4(7)
30.9.2019

Pumppaamon seinämä lämpöeristetään 30 mm:n kerroksella polyuretaania 1,0 m:n syvyyteen säiliön katosta. Lämpöeriste suojataan lujitemuovilaminaatilla. Myös katto eristetään samalla tavalla.

Suojamaalaus

Lujitemuovinen kansi ja seinien yläosa 1 m:n korkeuteen suojataan ulkopuolelta ultraviolettisäteilyn kestäväällä hartsivärillä.

Pintahartsia laitetaan kaikkiin liitoskohtiin ja säiliöiden ulkopintaan kauttaaltaan.

Koko

Pumppaamon pumppu- ja venttiilikaivon (11) halkaisijat ja korkeudet piirustuksen mukaan.

Pumppaamon korkeuden pohjasta kattoon tulee olla minimissään 3500mm, maksimissaan 7000mm ja venttiilitilan minimissään 1950mm.

Venttiilikaivon halkaisija määräytyy sisäisen putkiston koon perusteella seuraavasti:

- sis. putkisto DN100 tai DN125 -> venttiilikaivo Ø1600mm
- sis. putkisto DN150 -> venttiilikaivo Ø1800mm

Pumppukaivon halkaisija Ø1800mm.

Lämpöpatterin kiinnityslevy (20)

Lämpöpatterin kiinnityslevy koko pit. 500mm x kork. 300mm laminoidaan venttiilikaivon. Alareuna 1000mm lattiasta ylöspäin.

Kansistot (13)

Kansistot tehdään liitteen 5 (Haalausluukkujen tyyppipiirustukset) mukaisesti. Venttiilikaivon kansiston koko 700x800mm. Pumppukaivon kansiston koko valittujen pumppujen koon mukaan. Kansistojen on auettava > 90 astetta. Auki ollessaan, kansi ei saa jäädä ollelleen aukon päälle.

Luukun kansi tehdään 4 mm:n rihlatusta alumiinilevystä.

- Kannen koko max. 1000x1000, jos isompi kansi tehdään kaksiosaiseksi.
- Saranat vähintään 2 kpl kansi, materiaali hst.
- Mekaaninen itselukittuva aukipitolaite, 1 kpl per kansi, materiaali hst. Asennetaan kansiston kauluksen sisäpuolelle.
- Lukkorauta (mater. hst) suoraan kannesta läpi ja kannen päälle riippulukon suojaksi saranoitu kotelo (mater. alumiini tai hst).
- Luukun kauluksen korkeus 400mm (pumppaamon katosta ylöspäin).
- Kauluksen materiaalit lasikuitusäilössä lasikuitua tai hst-terästä (4mm) tai alumiinia (4mm).
- Kannen kahvat sijaitsevat kannen sivureunan etuosassa.

Tuuletus (15)

Pumppaamoon asennetaan 2 kpl ilmanvaihtoputkia DN100 s=1,5mm korkeus pumppaamon kannesta 1,2 m, materiaali hst.

Ilmanvaihtoputket asennetaan tehtaalla vesitiiviisti paikoilleen.

Kaiteet (21)

Kansiaukon (miesluukun) reunaan tikapuiden kohdelle asennettava aloituskaide tehdään DN32 s=2,0mm putkesta, materiaali hst. Aloituskaide asennetaan tehtaalla vesitiiviisti paikoilleen.

Tikkaat (22)

Venttiilitilassa tikapuut alumiinia, puolat k/k 300mm. Tikkaat kiinnitetään siten, että ensimmäinen puola tulee 250mm päähän kansiluukun kauluksen yläreunasta ja tikkaiden sivu 50mm kauluksen reunasta.

PUMPUT, JOHTEET, NOSTOKETJUT, RIPUSTUSKOUKUT

Pumput (1)

- Pumppaamotoimittajan tulee tarkistaa pumpun tuottopiste annettujen tuotto- ja paine-johtotietojen perusteella.
- Uppopumput tyyppi ABS, Flygt tai Grundfos.
- Pumput on varustettava kosteussuojalla.
- Pumppujen juoksupyörät tyypiltään ns. Wortex tai puoliavoin.
- Pumppujen tuoton tulee olla vähintään 10 l/s
- Pumppujen kaapelit tulee olla häiriösuojattuja kaapeleita, kaapelien pituus 15m.

- Pumppujen tulee olla taajuusmuuttajakäyttöön sopivat, jos
P2 = nimellisteho = akseliteho $\geq 7,5$ kW.
- Pumput toimivat toinen toisensa varapumppuina.

Uppoliittimet (2)

Uppoliittimet valurautaa tai epoksinnoitettua kuumasinkittyä terästä.

Johteet (8)

Pumppujen mukaiset johdeputket ja johdeputkien yläpään kiinnikkeet. Materiaali hst.

Nostoketjut (33)

- Materiaali ruostumatonta terästä CROMOX.
- WLL 1000 kg.
- varustettu nostorenkaalla ja salpakoukulla, ketju weldedlenkein niissä kiinni.
- ketjun pituus L = pumppaamon korkeus (pohjasta kattoon).
- L-mitta mitataan nostorenkaan tartuntapinnasta salpakoukun tartuntapintaan.

Ripustuskoukut (16)

- Isoja koukkuja 2 kpl per pumppu (nostoketjuille ja kaapeleille). Kiinnitetään kansiston kauluksen sivuille.

- Pieniä koukkuja 4 kpl per pumppu (vipat, pinnanmittaus, ym.). Kiinnitetään kansiston kauluksen sivuille.
- Koukkujen materiaali hst.
- Asennuskorkeus kauluksen puoliväli, tai 200mm yläreunasta alaspäin
- pumppukaivon kansiston kauluksen sisäpuolelle kaapelien kiinnitystä varten halkaisijaltaan 25mm ”siansaparot”, materiaali halkaisija 6mm haponkestävä pyöröteräs. Aparot kiinnitetään 50mm kauluksen yläreunasta alaspäin. 1 kpl kauluksen keskelle ja 1 kpl 200mm etäisyydelle sen molemmin puolin. 3 kpl / sivu eli yhteensä 12 kpl.

PUTKISTOT JA YHTEET

Sisäinen putkisto (3)

Sisäinen putkiston materiaali hst. Kulmakappaleissa seinämät yhtä luokkaa paksumpia.

Putkiston tulee olla purettavissa laippaliitoksista, jolloin vähintään seuraavissa kohdissa tulee olla laippaliitos:

- uppoliitin
- nousuputki
- venttiilit
- ohituspumppausyhteen ja venttiilikaivon seinämän väli

Ym. laippaliitosten tarkat sijainnit on esitetty suunnitelmapiirustuksessa.

Laipat, pultit, poraukset

Pumppukaivossa irtolaipat hst, muualla kuumasinkittyä terästä (Zn 500 g/m²). Aluslevyt, pultit ja mutterit haponkestävää terästä SS 2343. Poraukset ja osat PN 10 mukaiset.

Venttiilit

Sulkuventtiilit (6) kumiluistiventtiilejä ja takaiskuventtiilit (4) läpännostoruuvilla varustettuja kumiläppätakaiskuventtiilejä mallia PSA-ELA. Takaiskuventtiilien läpän irrotus oltava mahdollinen putkiston liitoksia purkamatta. Takaiskuventtiilit (4) asennetaan niin, että läppäakseli tulee venttiilin yläpintaan. Vaakaputkiin tulevat kumiluistiventtiilit asennettava kara ylöspäin (ei vaakatasoon). Venttiilien tulee olla epoksimaalattuja.

Ohituspumppausaara

Pumppaamon venttiilikaivoon **asennetaan** ohituspumppausta varten haara, jossa on sulkuventtiili (7) ja takaiskuventtiilit (5), sekä loka-autoliitin (31) (4” uros, mater. hst. ellei piirustuksessa toisin mainita).

Paineenmittausyhde (19)

Venttiilikaivossa paineputkeen asennetaan palloventtiilillä (täysiaukkoinen, sisäkierteellinen) ja tulpalla varustettu R^{1/2}” haara painemittaria varten. Materiaali hst. Mittaria ei asenneta.

Paljetasain (27)

Pumppaamon ulkopuolella paineputki varustetaan laipallisella paljetasaimella (LPS 10200), sekä paljetasaimen suojaputkella (34). Suojaputken materiaali PVC SN 8.

Tuloyhde (26)

Lävistysyhde tuloputkelle (PVC), muuten putkimateriaalin mukaan.

Talousvesiyhde (17)

Vesijohdon liitos pumppaamossa R1^{1/2}" SK. Venttiilikaivon sisällä putki DN40 + palloventtiili (täysiaukkoinen, sisäkierteellinen) + takaiskuventtiili (jousikuormitteinen sisäkierteellinen) + palloventtiili (täysiaukkoinen, sisäkierteellinen). Materiaali hst.

Talousvesiyhteeseen (ennen sulkuventtiiliä) asennetaan palloventtiilillä (täysiaukkoinen, sisäkierteellinen) ja tulpalla varustettu paineenmittausyhde R^{1/2}", materiaali hst **(32)**.

Pumppaamon sisälle letkuteline, letku ja suihkusuutin AWG HS 12 (2"kynsiliitin, 300lpm/10bar) **(18)**. Letkun pituus 10m.

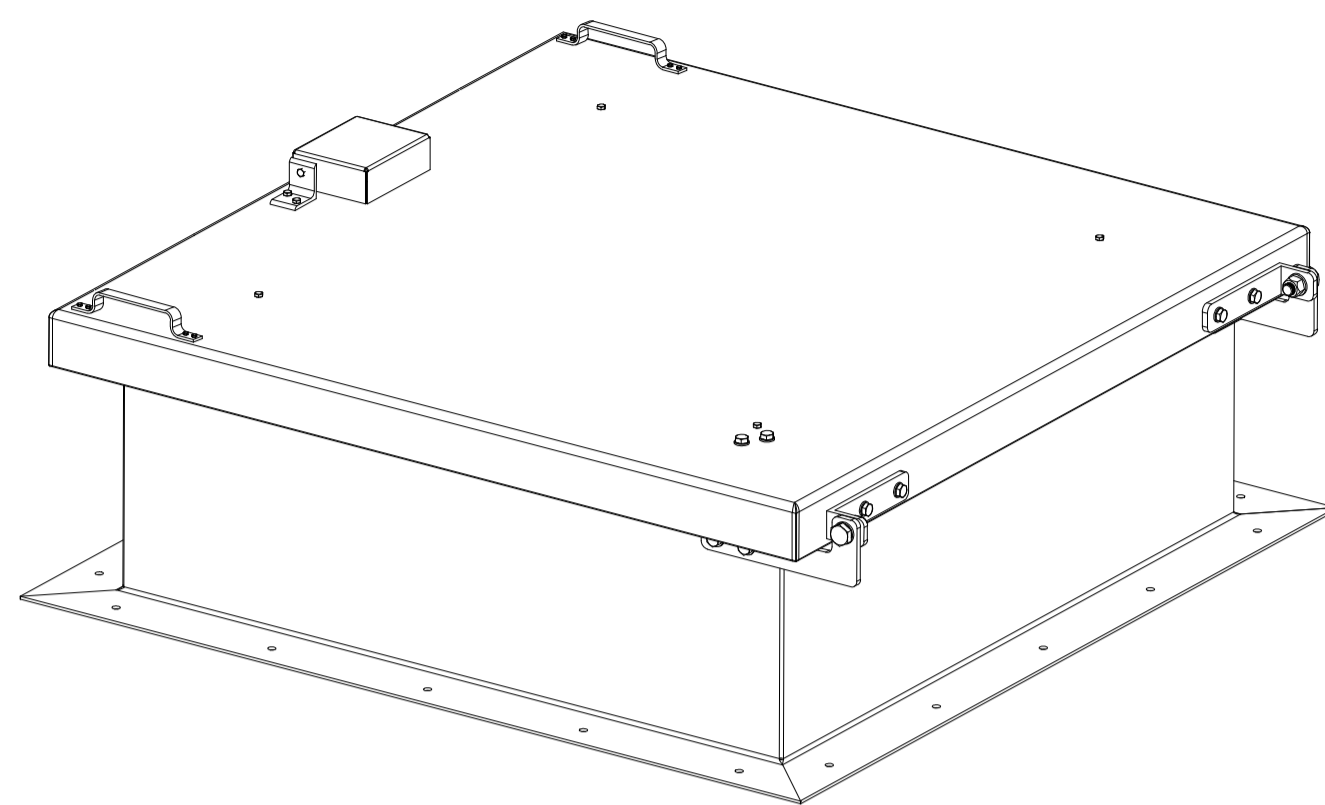
Pinnanmittaus

Pinnanmittausanturin suojaputki **(30)** on DN32, putken alapäähän supistus DN32/20 s= 2,0 mm. Materiaali hst. Suojaputki asennetaan kahden pumpun pumppaamossa keskimmäisten johdeputkien väliin siten, että sen etäisyys pumppaamon kannesta ja imualtaan pohjasta on 200 mm. Suojaputken pituus L= pumppaamon korkeus (pohjasta kattoon).

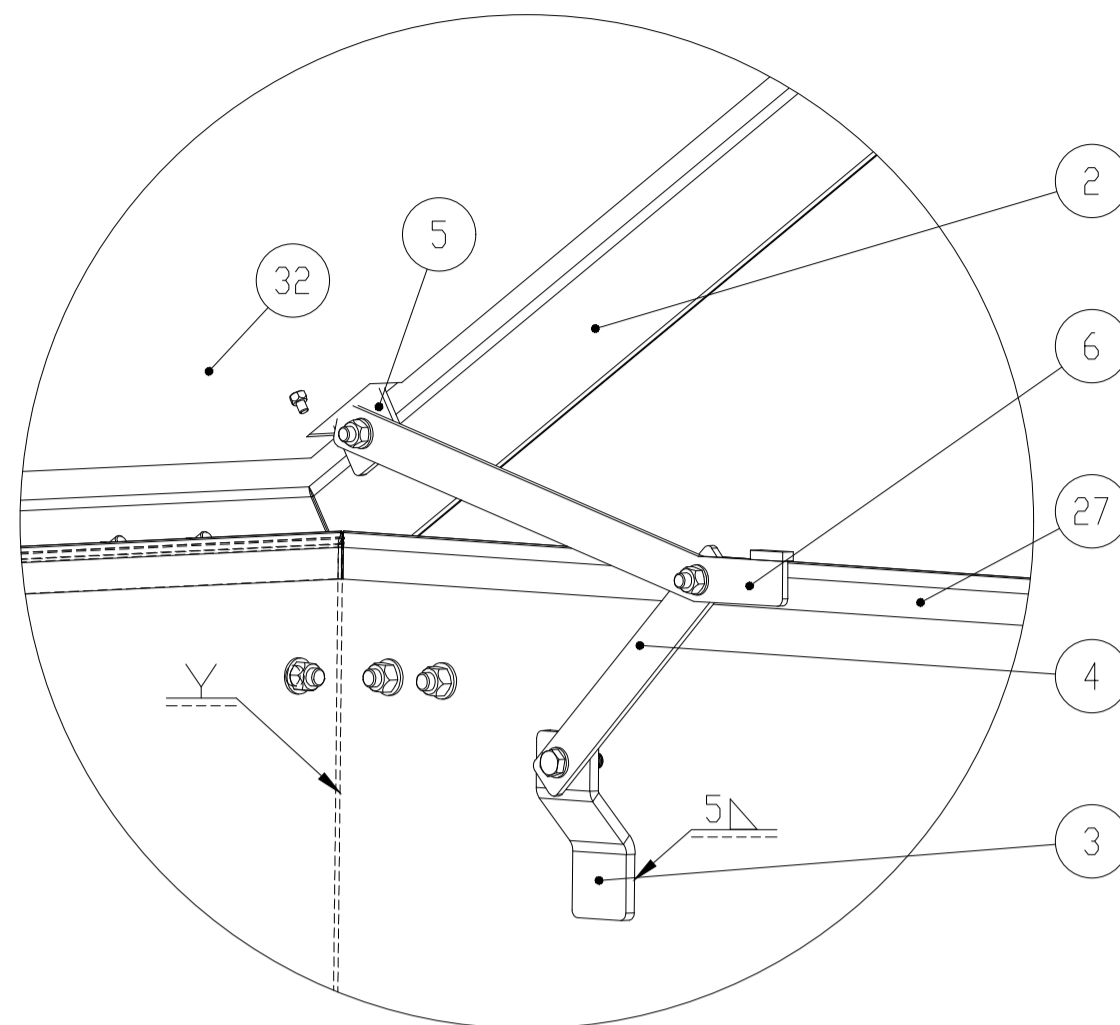
Sähkö- ja automatiikka

Sähkö- ja automatiikkakeskuksen hankkii vesilaitos.

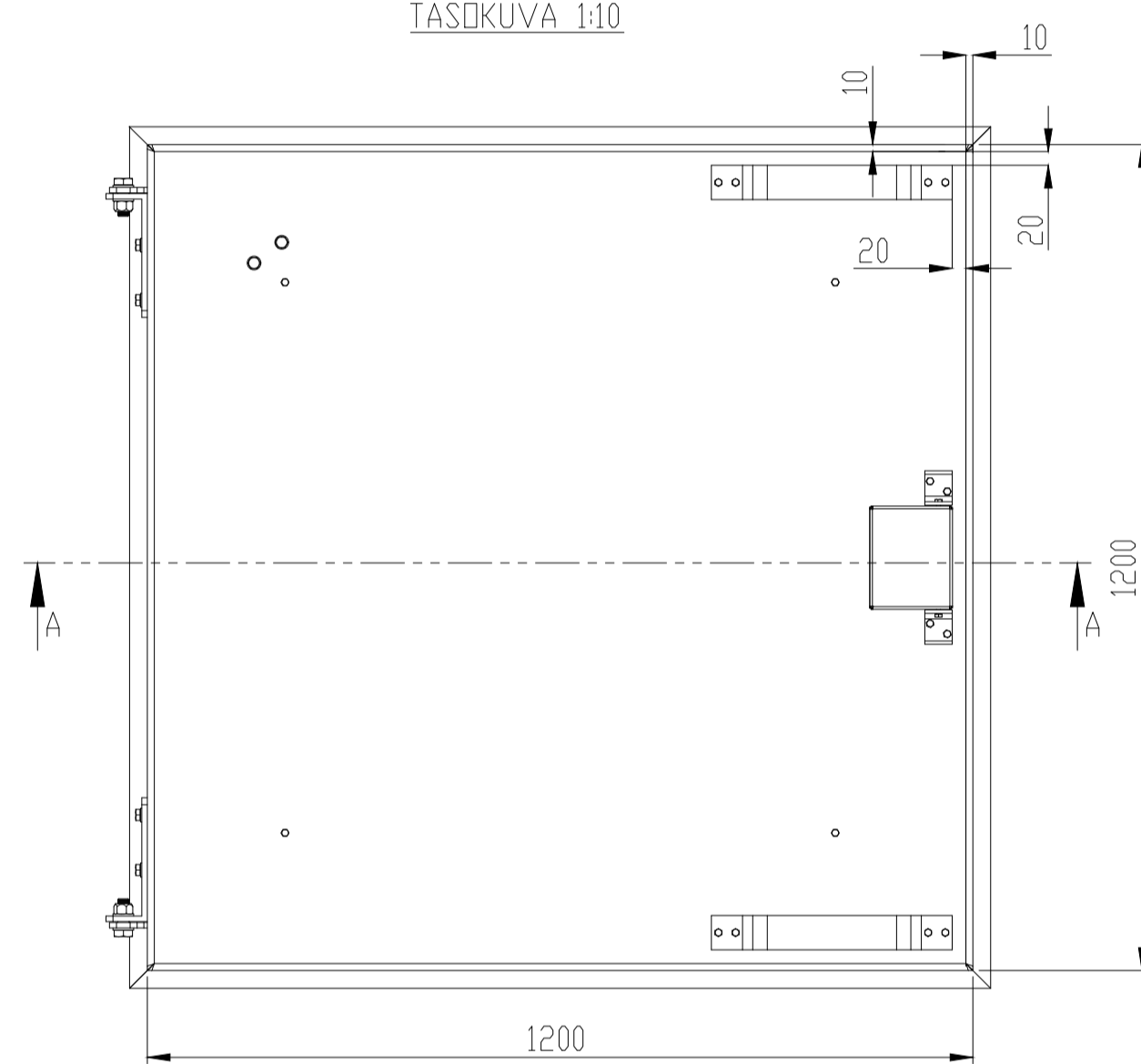
HAALUSLUUKKU 1:10



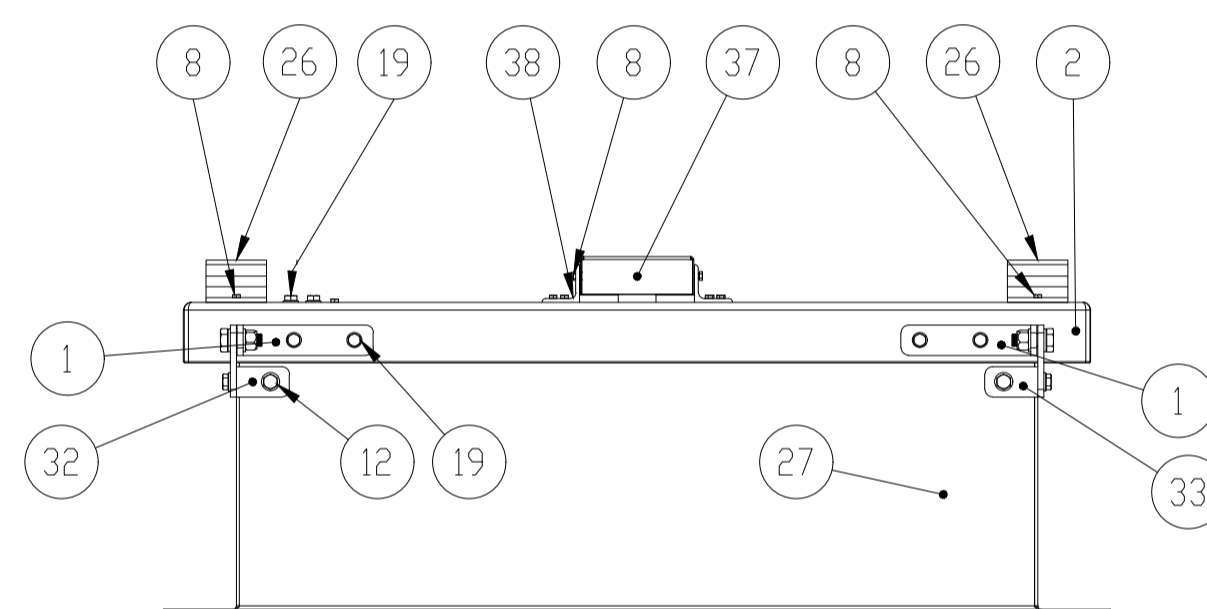
TUKITANKO 1:5



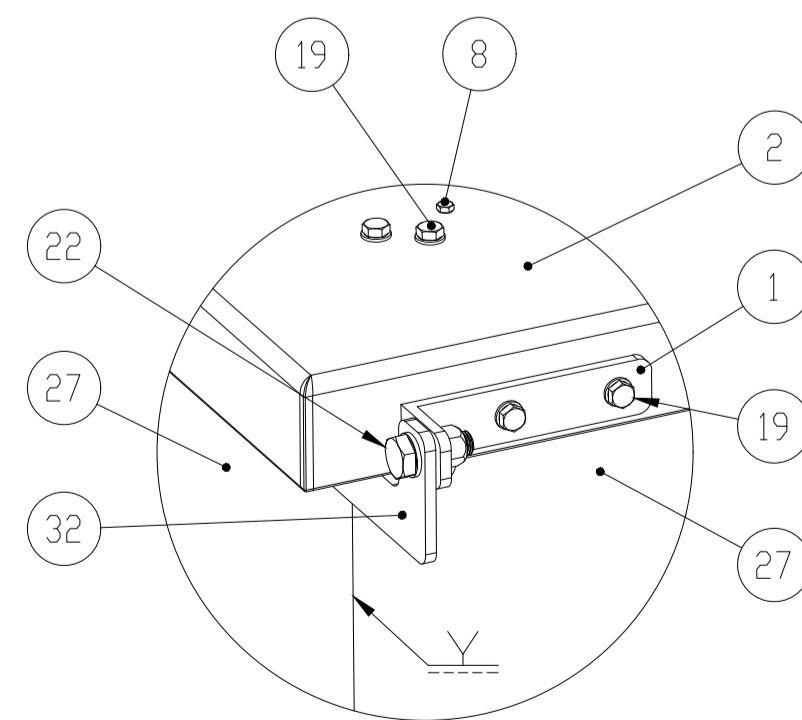
TASOKUVA 1:10



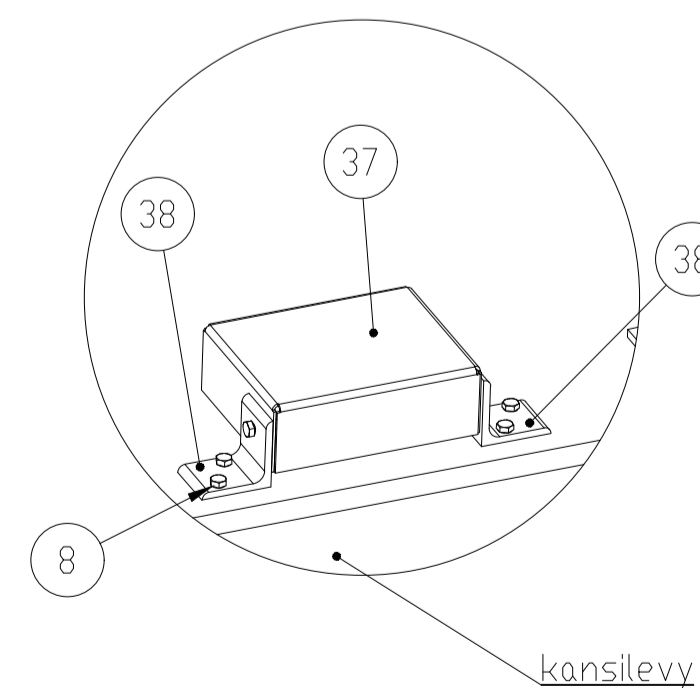
SIVUKUVA 1:10



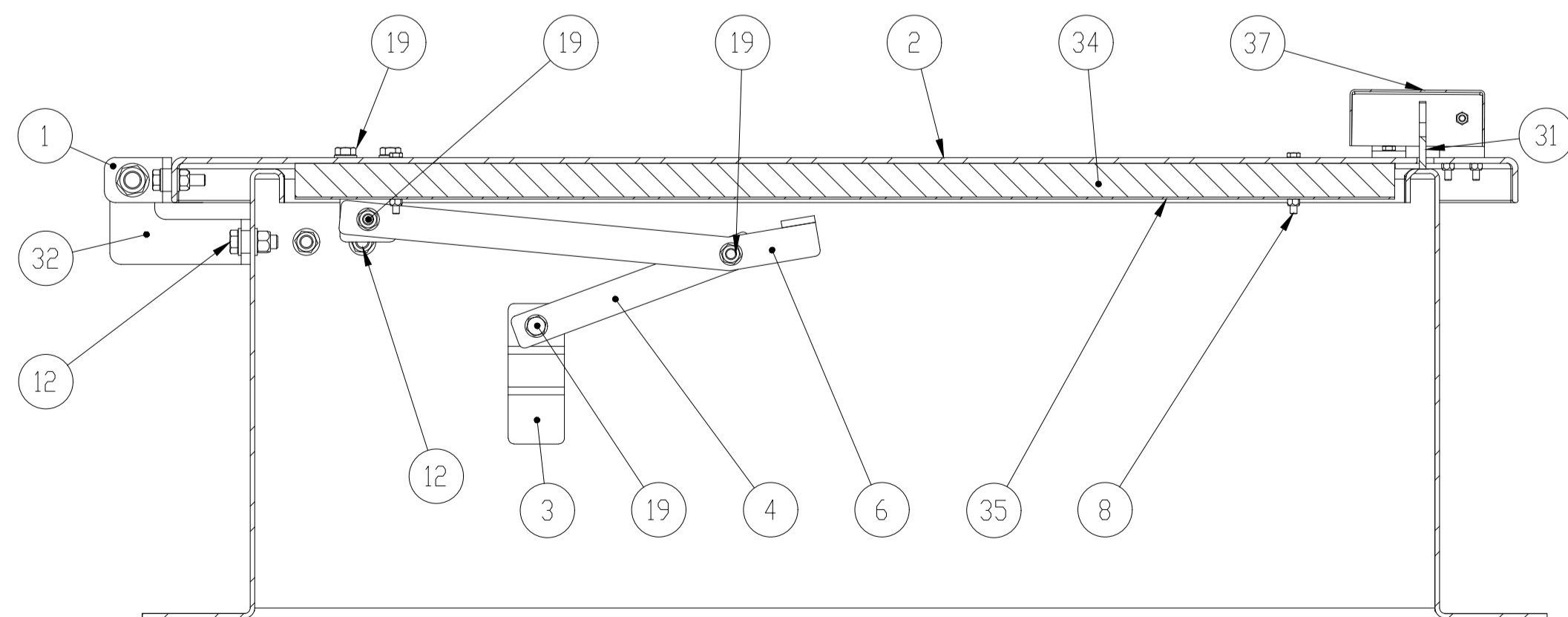
SARANA 1:5



LUKON SUOJAKOTELO 1 : 5



LEIKKAUS A-A 1:5



Osanumero	Osan nimi	kpl
1	Saranakorvake, kansi	2
2	kansilevy	1
3	Lattateräs Z	1
4	Sarana latta, suora	1
5	saranakorvake, kansi lyhyt	1
6	sarana latta	1
7	Mutteri ISO 7040-M6-Nyloc	18
8	Ruuvi ISO 4018 - M6 x 25-WN	14
9	Mutteri ISO 7040-M8-Nyloc	9
10	Aluslaatta ISO 7091 - M6	36
12	Ruuvi ISO 4017 - M12 x 35-C	6
19	Ruuvi ISO 4015 - M8 x 25 x 26-S	9
22	Ruuvi ISO 7412 - M16 x 45 x 26-WS	2
24	Aluslaatta ISO 7089 - M12	6
26	kahva	2
27	Runkolevy	4
31	lukkolatta	1
32	Saranakorvake vasen	1
33	Saranakorvake oikea	1
34	kansieriste	1
35	kansieristepeltti	1
38	L-tanko 60x60x5x50	2
37	suojakotelo	1
11	Ruuvi ISO 4018 - M6 x 50-WN	4
13	Aluslaatta ISO 7091 - M10	18
14	Mutteri ISO 7040-M12-Nyloc	6
15	Mutteri ISO 7040-M16-Nyloc	2
13	Aluslaatta ISO 7091 - M16	4

KAIKKI TERÄSSÄT HAPONKESTÄVÄÄ TERÄSTÄ
RAKENNEOSAT LUOKKA 1.4401 (AISI 316)
KIINNITYSOSAT LUOKKA A4 (AISI316)
TÖTEUTUSLUOKKA EXC3

HITSISAUMOJEN TÖTEUTUS SFS-EN-10088-2 MUKAAN.
HITSAUSLUOKKA B SFS-EN 5617

KANSILEVY VALMISTETAAN ALUMIINITURKKILEVYSTÄ
KANNEN ERISTELEVY: POLYURETAANI

KAULUKSEN JA KANSILEVYN PÄÄMITAT PUMPPAAMON
AUKKOJEN MUKAAN. MUUT MITAT VAKIOITA!

PIIRUSTUSLUETTELO		
NRO	NIMI	MITTAKAAVA
XXxxx	KOKONPANDUPIIRUSTUS	
XXxxx	MITTAPIIRUSTUS, LEVYOSAT	
XXxxx	MITTAPIIRUSTUS, LIITOSOSAT	

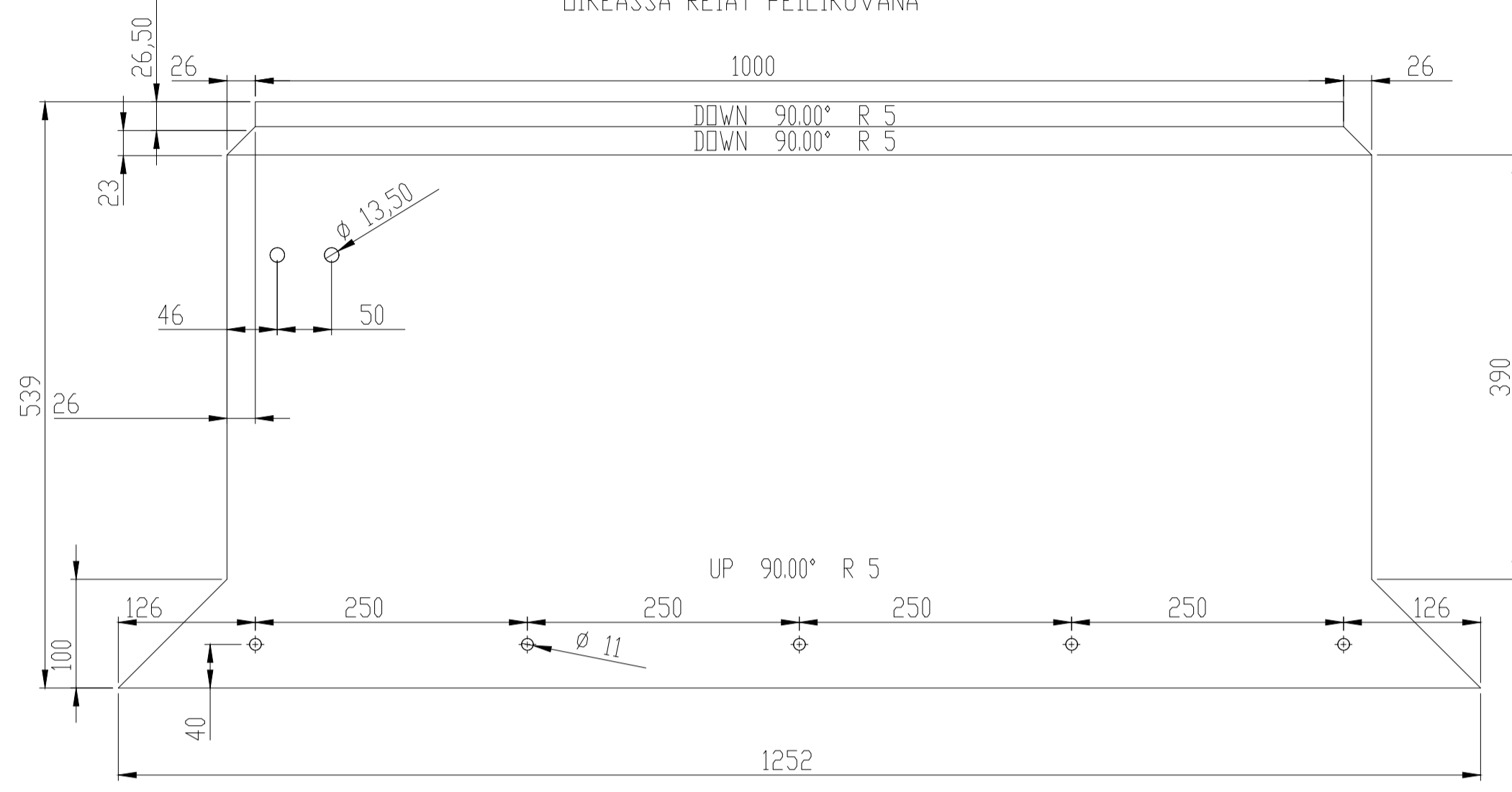
Lkm	Muutos	Nmin	Päiväys
Kohde HAALUSLUUKUT		Piirustuksen sisältö YLEISPIIRUSTUS	
Mk 128	Hyv. Suunn.	Päiväys 10.01.2013	Suunnitteluala RAK
Vesihuoltolaitos Laitoksenkatu 9 B, PL XX xxxxx Kaupunki puh. xx xxx		Piirno 8	Muutos



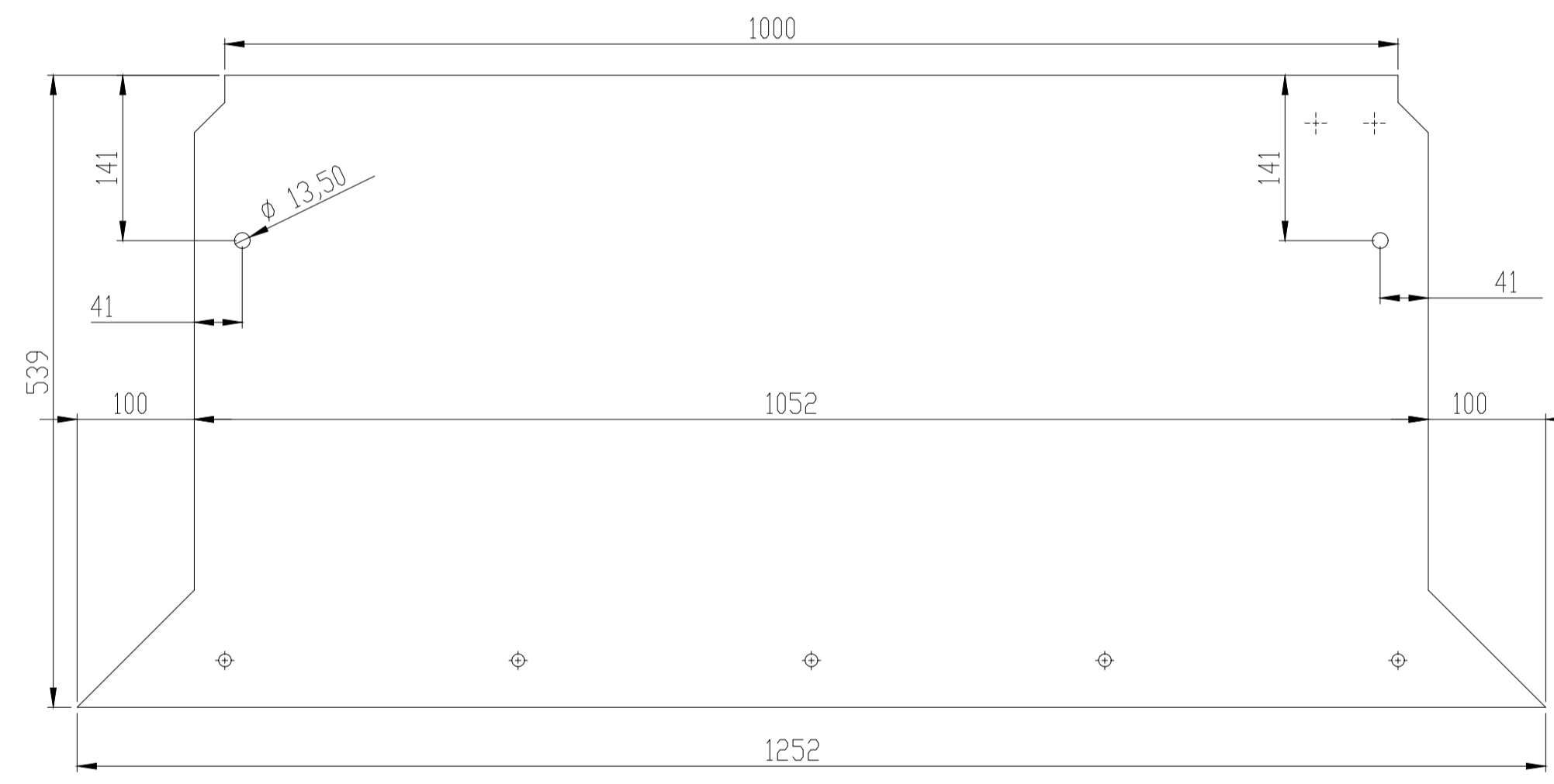
Runkolevy

OSA NR0 27, t=4mm, YHTEENSÄ 4 KPL, LEVYOSAT SAMANLAISIA, REIÄT MITTAPIIRUSTUKSEN MUKAAN.

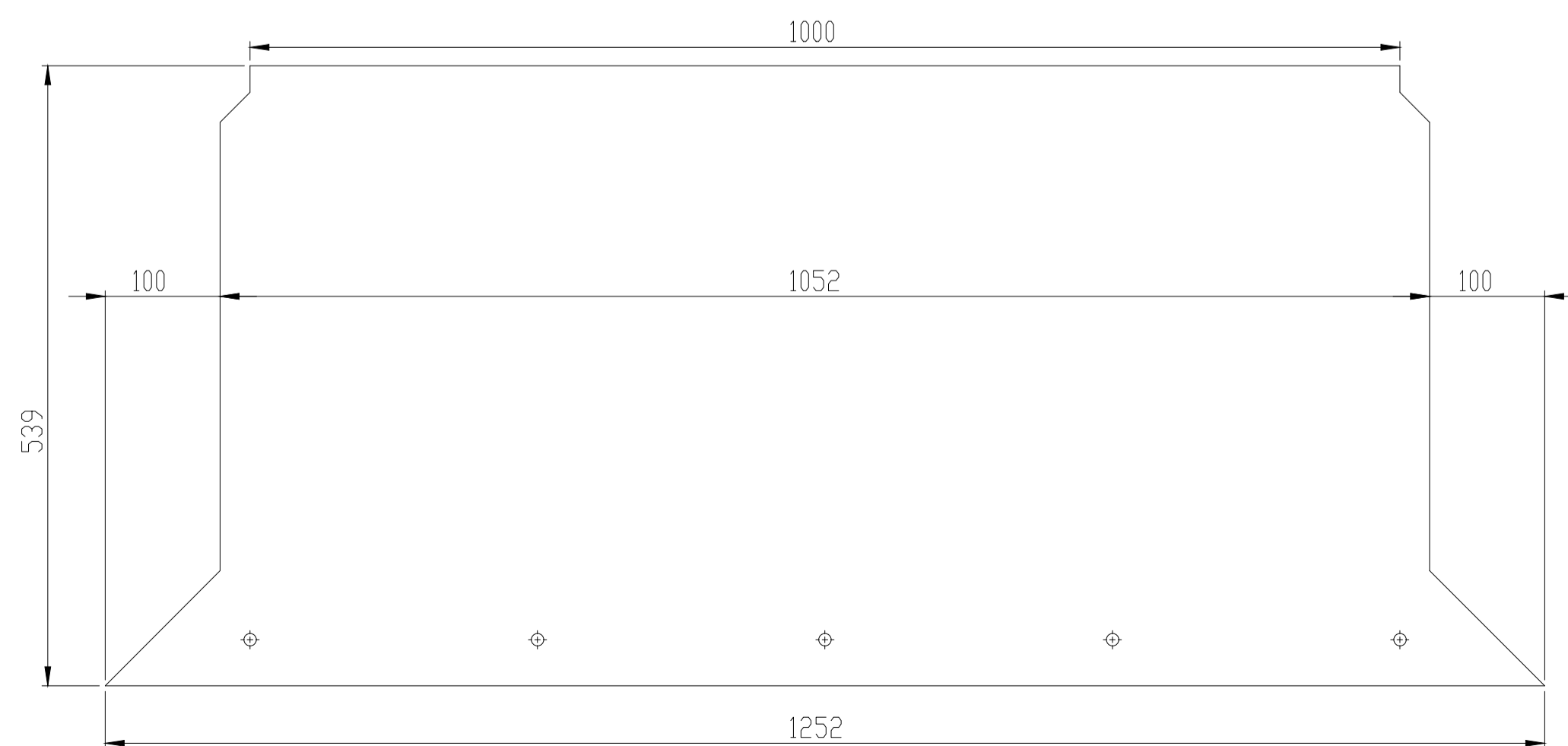
VALMISTETAAN 2 KPL
VASEMMASSA REIÄT VASEMALLA
OIKEASSA REIÄT PEILIKUVANA



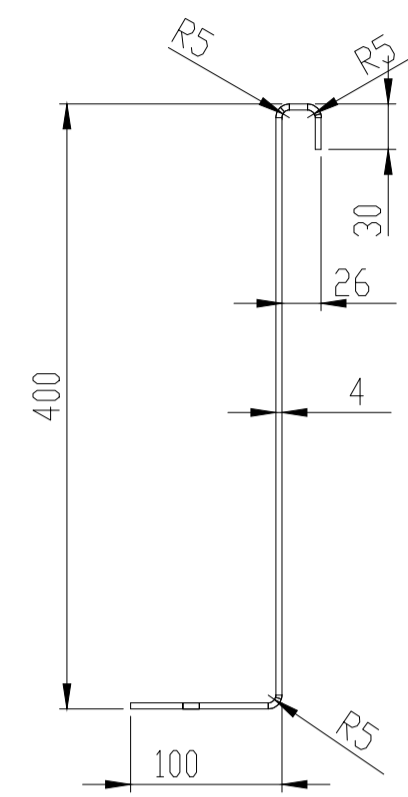
VALMISTETAAN 1 KPL:
TAKALEVYYN PIIRUSTUKSEN KIINNITYSREIÄT 2KPL



VALMISTETAAN 1 KPL:

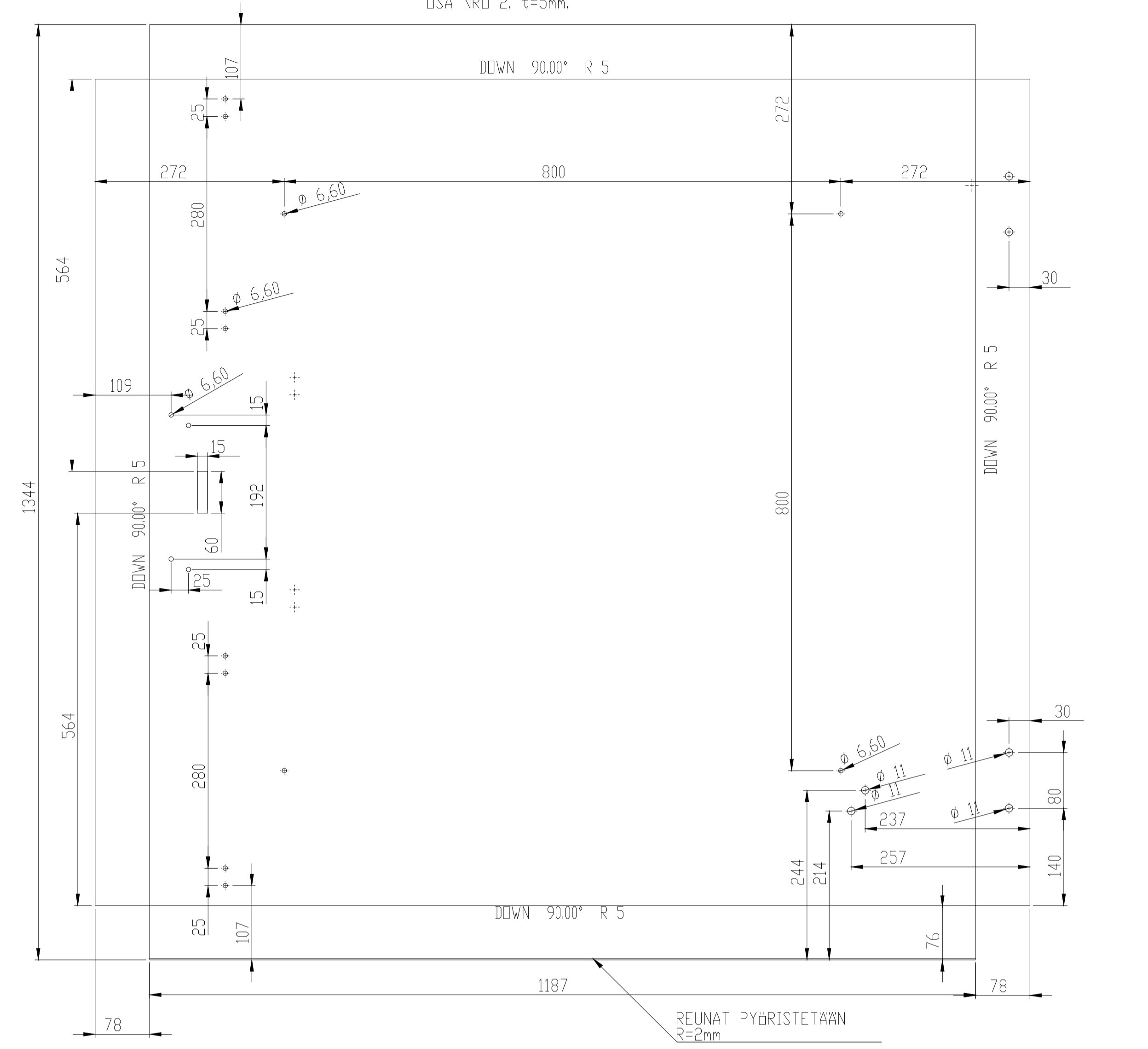


Runkolevy - Poikkileikkaus

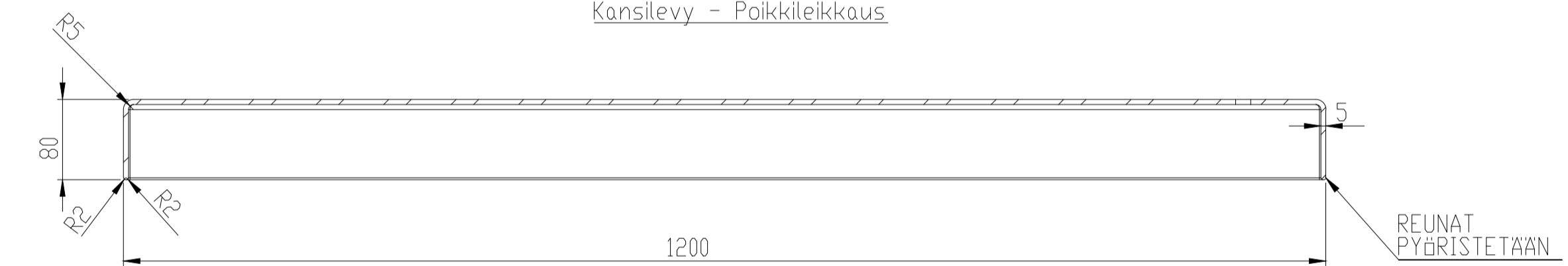


kansilevy

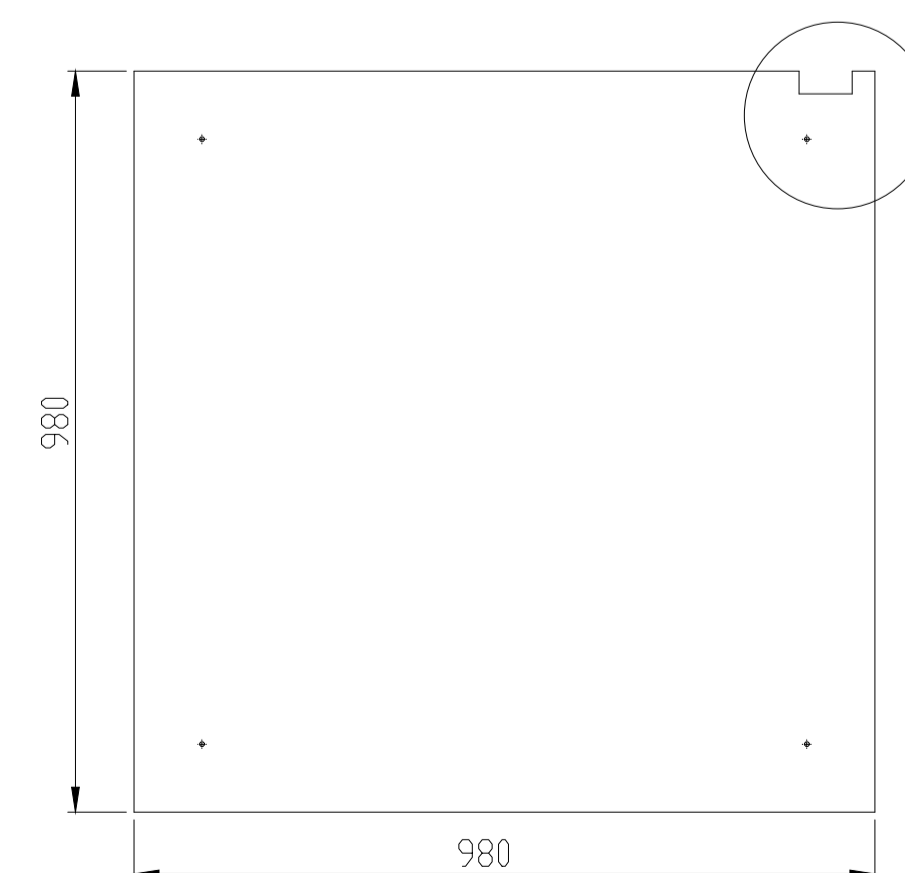
OSA NR0 2, t=5mm.



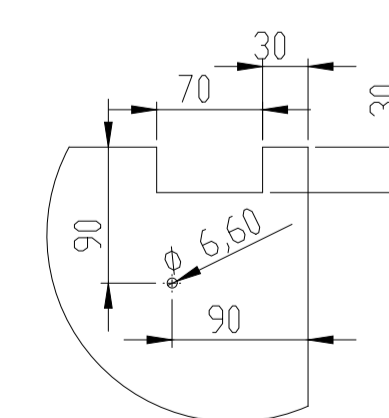
Kansilevy - Poikkileikkaus



KANSIERISTEPELTI
t=1,8mm



DETAIL I



KAIKKI TERÄSOSAT HAPONKESTAVAA TERÄSTÄ
RAKENNEOSAT LUOKKA 1.4401 (AISI 316)
KIINNITYSOSAT LUOKKA A4 (AISI316)
TOTEUTUSLUOKKA EXC3

HITSISAUMOJEN TOTEUTUS SFS-EN-10088-2 MUKAAN.
HITSAUSLUOKKA B SFS-EN 5617

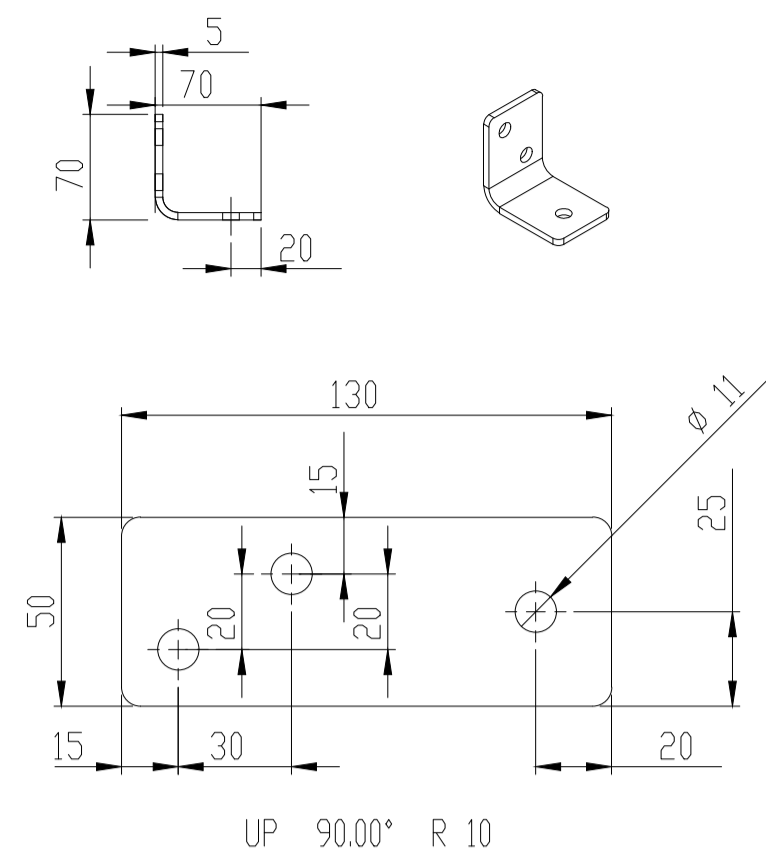
KAULUKSEN JA KANSILEVYYN PÄÄMITAT PUMPPAAMON
AUKKOJEN MUKAAN, MUUT MITAT VAKIOITA!

Lkm	Muutos	Nmin.	Päiväys
Kohde HAALAUSSUUKUT		Piirustuksen sisältö MITTAPIIRUSTUS, LEVYOSAT	
MK	Hyv. Suunn.	Päiväys Piirt.	Suunnitteluala Tiedosto
Vesihuoltolaitos Laitoksenkatu 9 B, PL XX xxxxx Kaupunki puh. xx xxx		Piir.no	Muutos



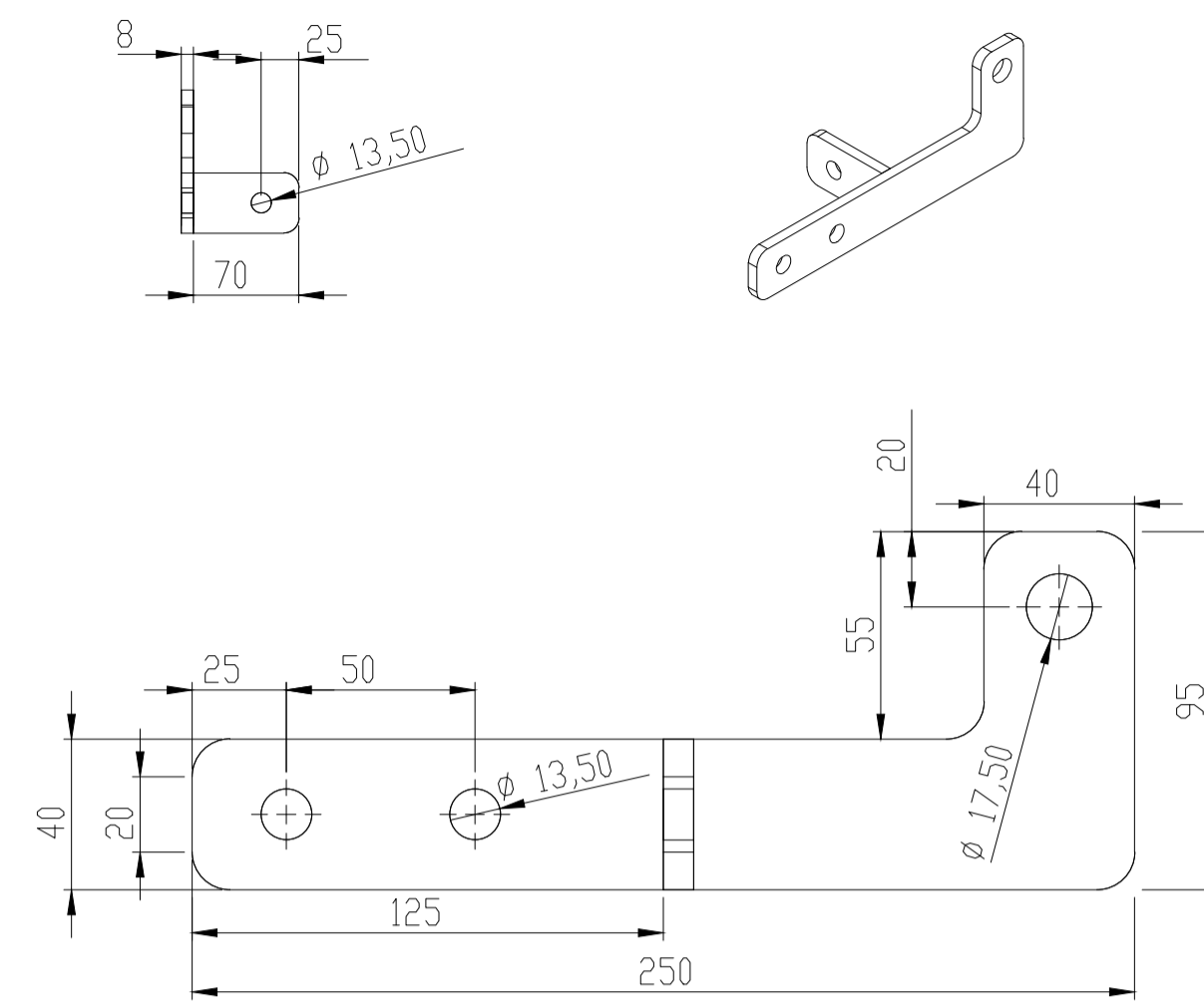
saranakorvake, kansi lyhyt

OSA NRD 5. t=5mm.



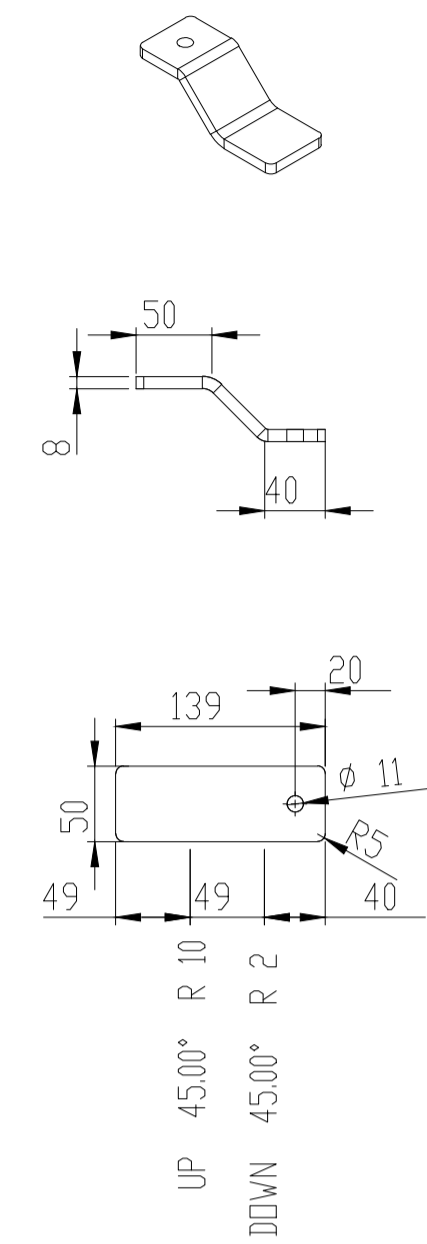
Saranakorvake vasen

OSA NRD 32. t=8mm.



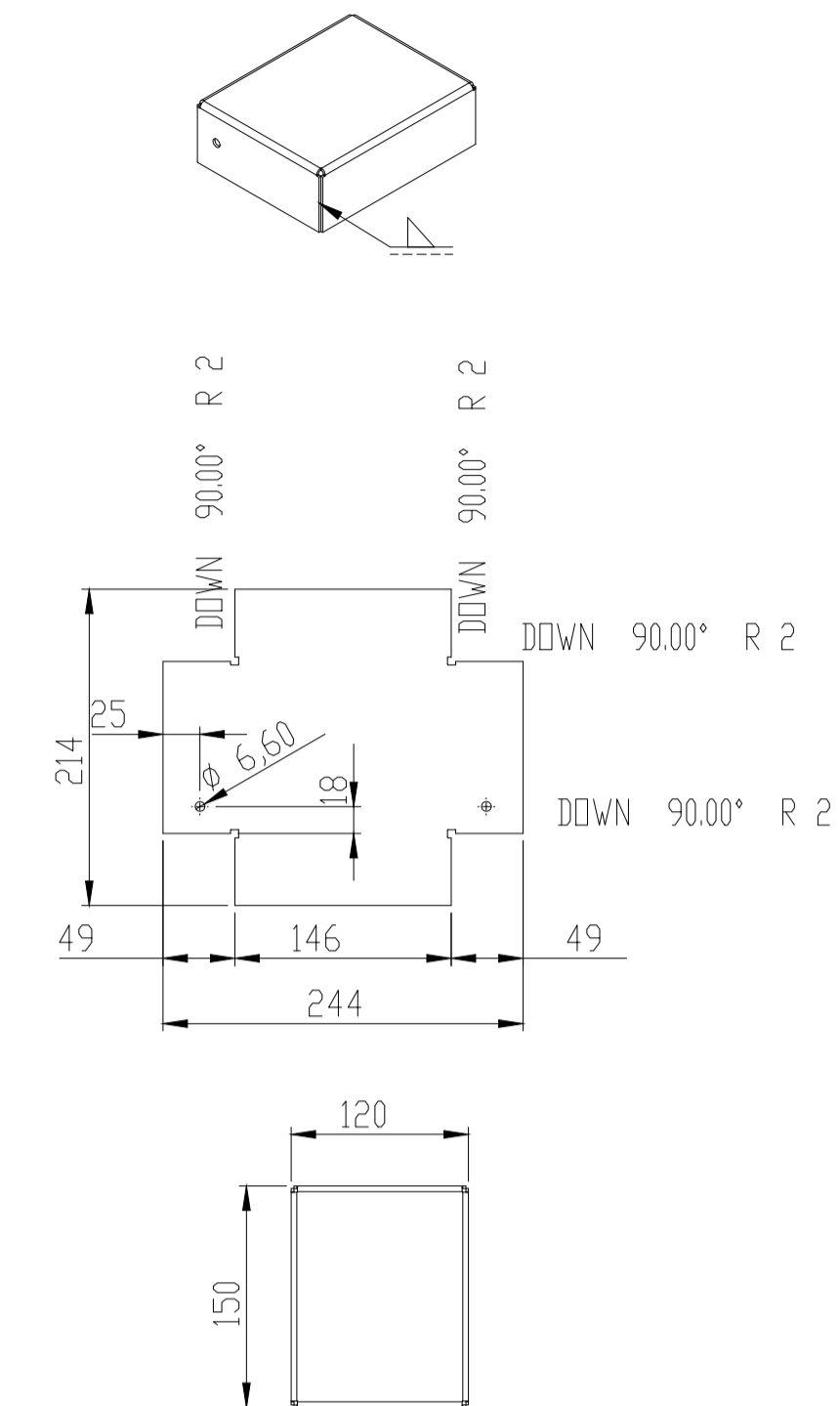
Lattateräs Z

OSA NRD 3. t=8mm.



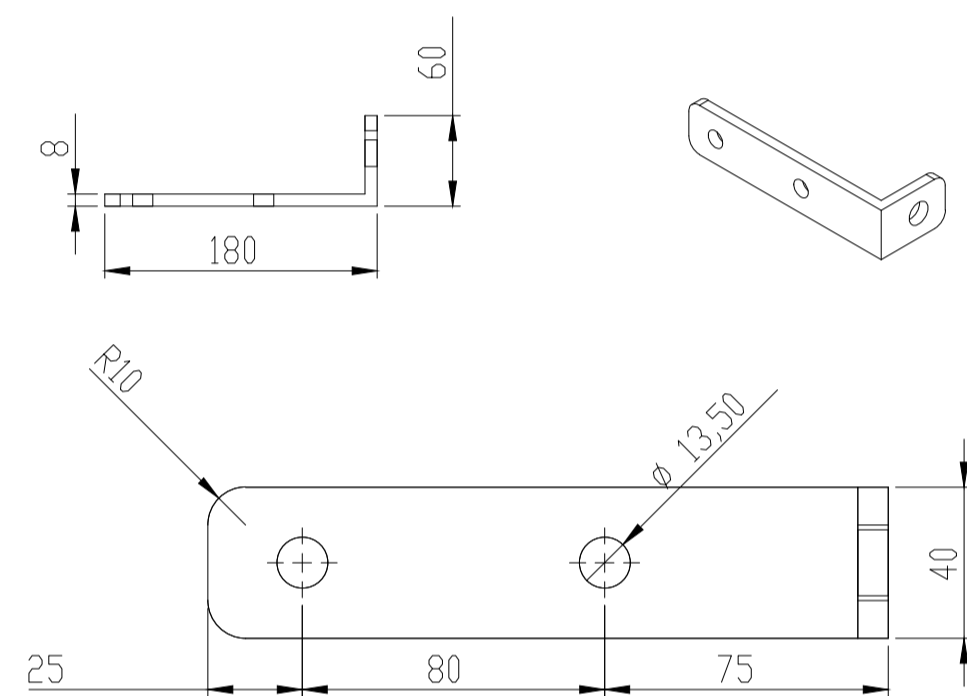
suo jakotelo

OSA NRD 37. t=1,8mm.



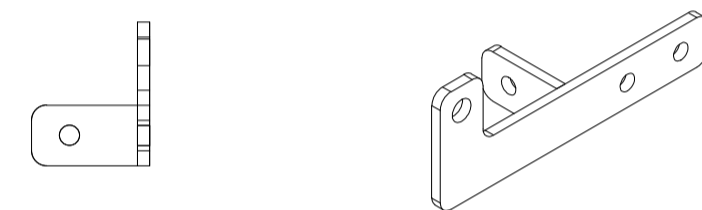
Saranakorvake, kansi

OSA NRD 1. t=8mm.



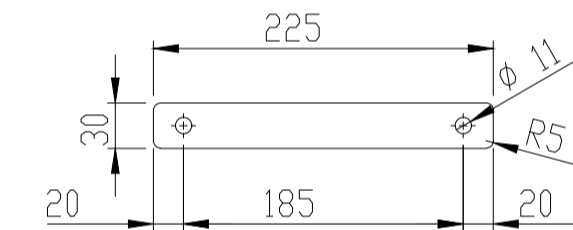
Saranakorvake, runko oikea

vasen korvake peilikuvana



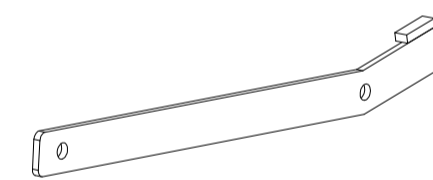
Sarana latta, suora

OSA NRD 4. t=5mm.

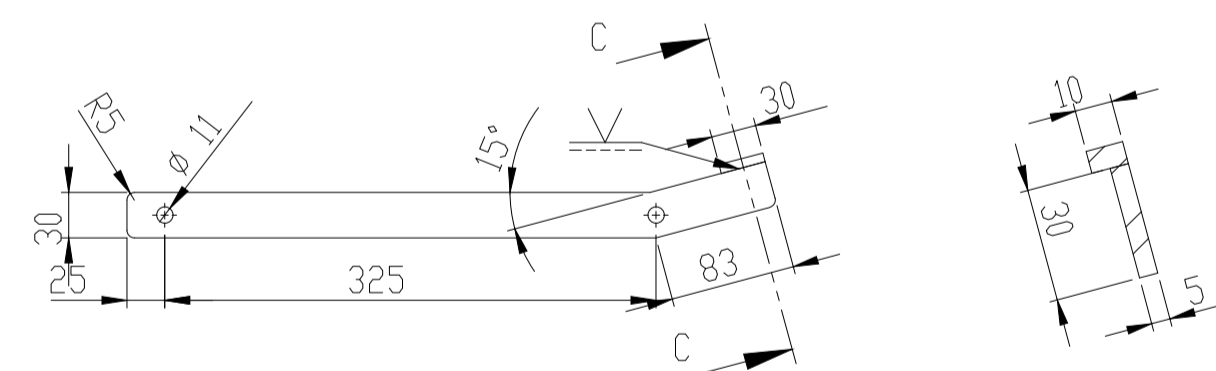


sarana latta

OSA NRD 6. t=5mm.

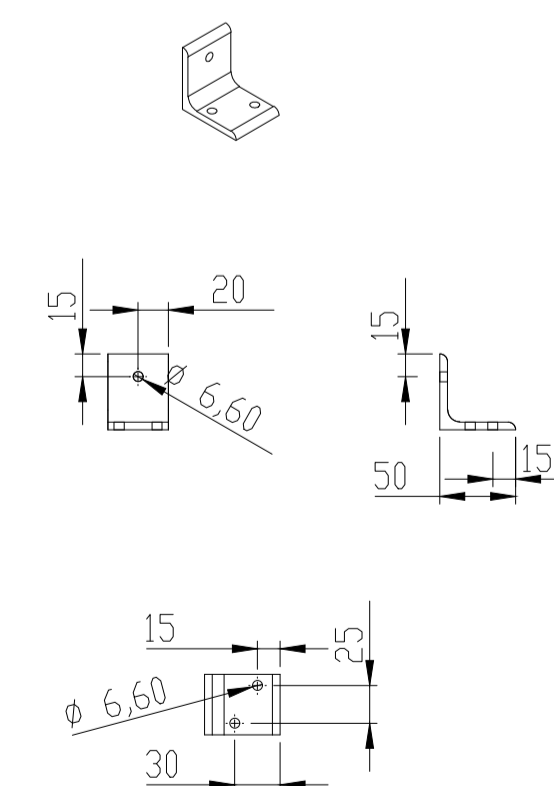


LEIKKAUS C-C 1 : 2



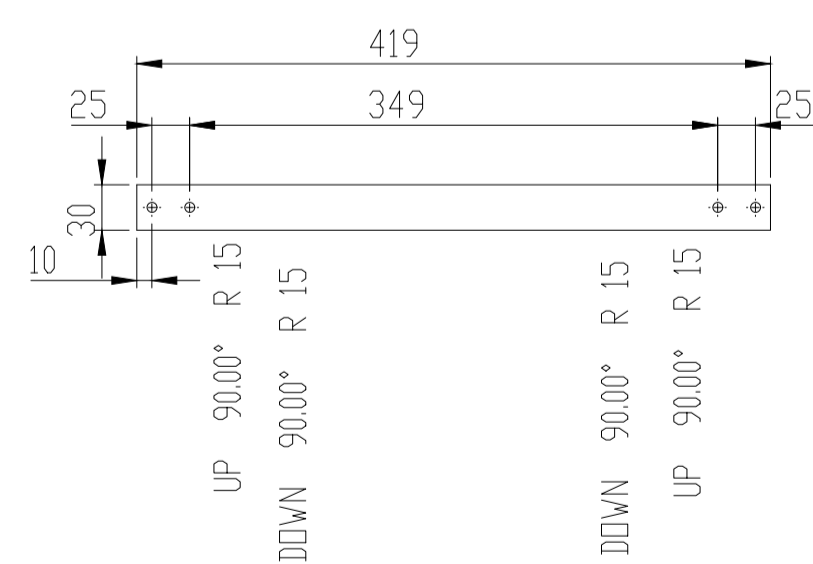
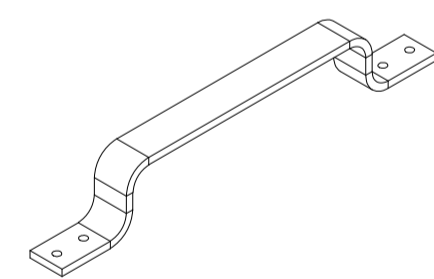
40x40x4x40

OSA NRD 38. t=5mm.



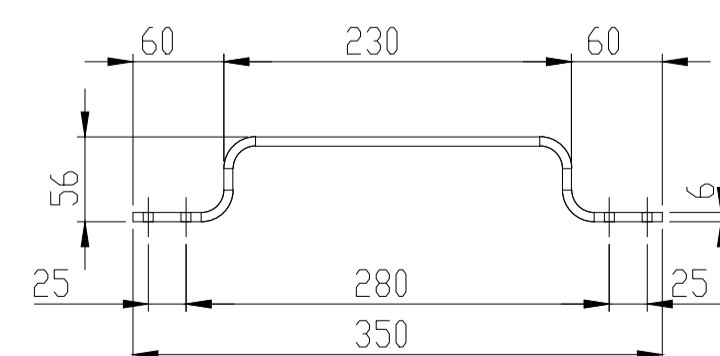
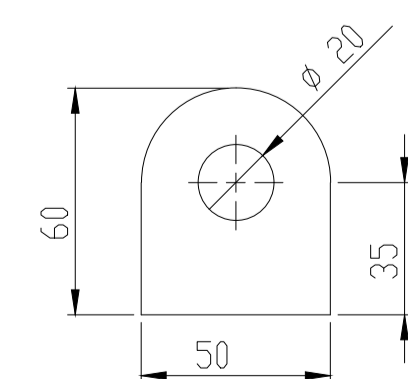
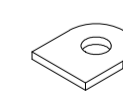
kahva

OSA NRD 26. t=5mm.



lukkolatta

OSA NRD 31. t=6mm.

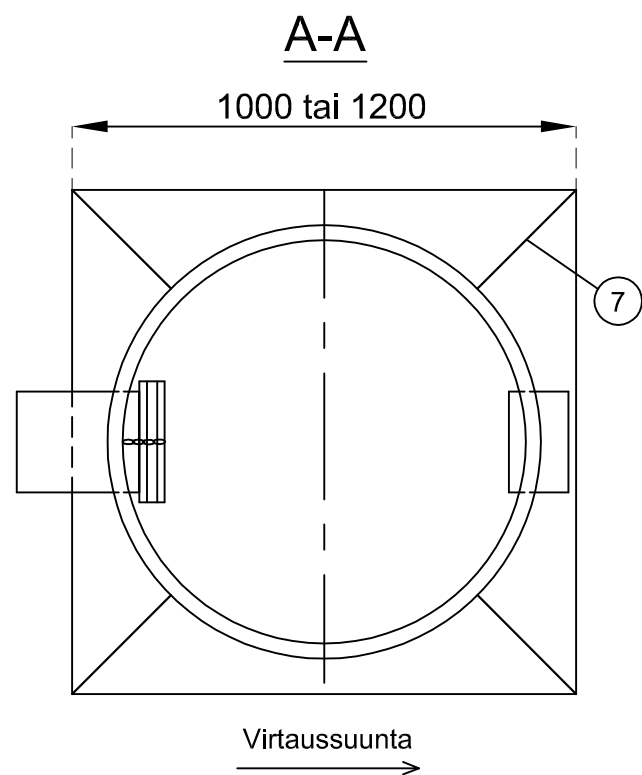
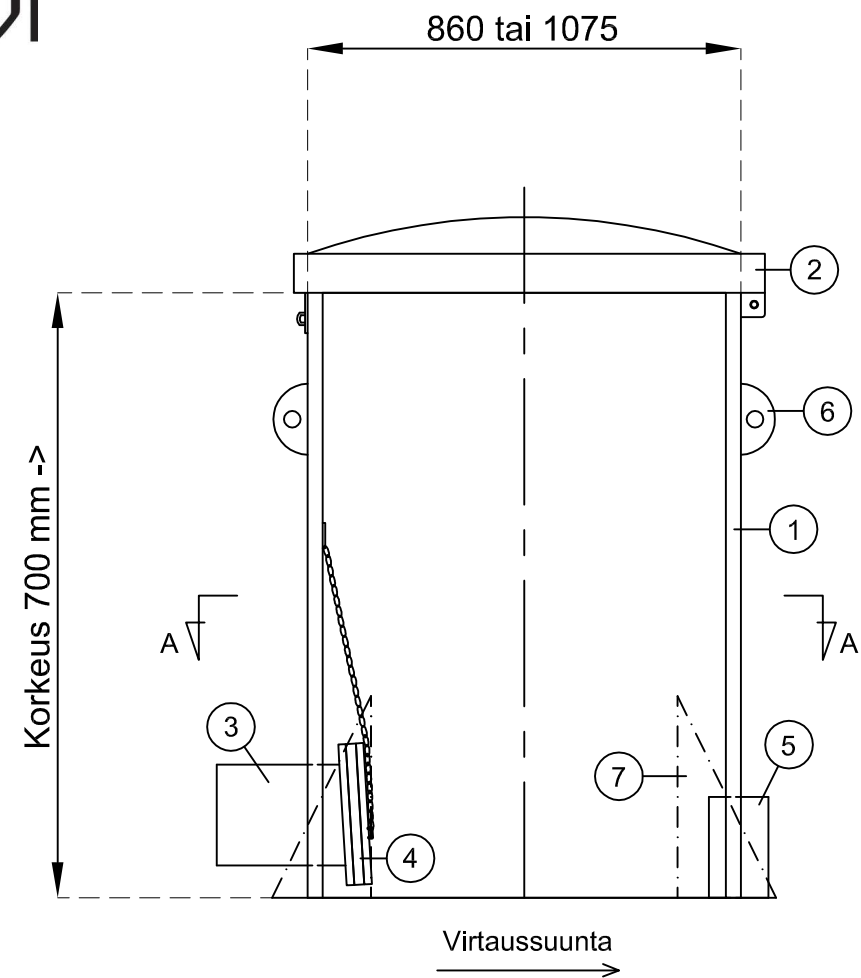


KAIKKI TERÄSOSAT HAPONKESTAVAA TERÄSTÄ
RAKENNEOSAT LUOKKA 14401 (AISI 316)
KIINNITYSOSAT LUOKKA A4 (AISI316)
TÖTEUTUSLUOKKA EXC3

HITSISAUMOJEN TÖTEUTUS SFS-EN-10088-2 MUKAAN.
HITSAUSLUOKKA B SFS-EN 5617

KAULUKSEN JA KANSILEVYN PÄÄMITAT PUMPPAAMON
AUKKOJEN MUKAAN. MUUT MITAT VAKIOITA!

Lkm	Muutos	Nmin.	Päiväys
Kohde HAALAUSLUUKUT		Piirustuksen sisältö MITTAPIIRUSTUS, LIITOSOSAT	
MK	Hyv. Suunn.	Päiväys Piirt.	Suunnitteluala Tiedosto RAK
Vesihuoltolaitos Laitoksenkatu 9 B, PL XX xxxxxx Kaupunki puh. xx xxx			Piir.no Muutos
RAMBOLL			



OSALUETTELO

Nro	Nimike	Koko/materiaali	Kpl	Huom.
1	Säiliö	860/800 PE 1075/1000 PE	1	Säiliön koko venttiilin koon mukaan: dn 110-250 -> dn 800 dn 315-500 -> dn 1000
2	Kansi	600 PE (lukittava) 800 PE (lukittava) 600/560 valurauta (kelluva, teleskooppi) 800/710 valurauta (kelluva, teleskooppi)	1	
3	Tuloyhde	110, 160, 200, 250, 315, 400, 500 PE	1	
4	Läppäventtiili	110, 160, 200, 250, 315, 400, 500 PE	1	
5	Lähtöyhde	Tuloyhdettä vastaava	1	
6	Nostolenkit	PE	2	
7	Kulmatuet	PE	4	
8	Pohjalevy	1000x1000 1200x1200	1	

K.O.SA	KORTTELI/TILA	TONTTI/RNo	RAKENNUSLUVAN TUNNUS	
RAKENNUSOIMENPIDE			PIIRUSTUSLAJI	JUOKS.No
RAKENNUSKOHTEN NIMI JA OSOITE			PIIRUSTUKSEN SISÄLTÖ	MITTAKAAVAT
			YLIVUOTOVENTTIILIKAIVO	1:15
Oy VEVI-VA Ab		SUUNALA	TYÖ No	PIIR.No
Teollisuustie 4, 07800 LAPINJÄRVI		MUUTOS		
Puhelin 019 610 138		PÄIVÄYS		
www.vevi.fi		YHT.HENK.		
		17.7.2014		

D muutos

E muutos

F muutos

SÄHKÖTEKNISET TIEDOT :	1. NIMELLISJÄNNITE / –VIRTA / –TAAJUUS	400	v	63	A	50	Hz
	2. TERMINEN OIKOSULKUKESTOISUUS	<5	ka				
	3. TASATTU– / ASENETTU TEHO / COSFII	—	kW	—	kW	—	cosfii
	4. OHJAUSJÄNNITEKISKOT	<input type="checkbox"/>	EI	<input type="checkbox"/>	ON	JÄNNITE	—V VIRTA —A
	5. AC–KISKOT TAI JOHTIMET	<input type="checkbox"/>	L1,N	<input type="checkbox"/>	L1,N,PE	<input type="checkbox"/>	L1,L2,L3,N <input checked="" type="checkbox"/> L1,L2,L3,N,PE
RAKENNETIEDOT :	1. KESKUSLAJI	<input type="checkbox"/>	KENNO	<input checked="" type="checkbox"/>	EK–KOTELO	<input type="checkbox"/>	KEHIKKO
	2. ASENUSTAPA	<input checked="" type="checkbox"/>	PINTA	<input type="checkbox"/>	UPPO	KOTEL. LUOKKA	IP <u>34</u>
	3. KIINNITYS	<input type="checkbox"/>	LATTIA	<input type="checkbox"/>	SEINÄ		
	4. OVILAITE	<input type="checkbox"/>	LUKKO	<input type="checkbox"/>	SALPA		
	5. LATT.SEIS.KESK. POHJALEVYT	<input type="checkbox"/>	AVOIN	<input type="checkbox"/>	PALONKESTÄVÄ		
	6. MAALAUUS	<input type="checkbox"/>	VAKIO	<input type="checkbox"/>	ERIKOIS		
	7. MITAT		KORKEUS : —		LEV. : —		SYV. : —
KALUSTUSTIEDOT :	1. KALUSTUSTYYPPI	<input checked="" type="checkbox"/>	KIINTEÄ	<input type="checkbox"/>	ULOSV.	<input type="checkbox"/>	ULOSOT.
	2. KALUSTUSTAPA	<input checked="" type="checkbox"/>	YKSIKKÖ	<input checked="" type="checkbox"/>	KESKITETTY		
	3. MERKKILAMPUT	<input type="checkbox"/>	HEHKU	<input type="checkbox"/>	HOHTO	<input checked="" type="checkbox"/>	LEDI
	4. MITTAUKSEN TOIMITTAJA	<input checked="" type="checkbox"/>	SÄHKÖLAITOS	<input type="checkbox"/>	VALMISTAJA		
KAAPELOINTI :	1. SYÖTTÖKAPELI	<input type="checkbox"/>	YLHÄÄLTÄ	<input checked="" type="checkbox"/>	ALHAALTA		
	2. PÄÄKAPELIT	<input type="checkbox"/>	YLHÄÄLTÄ	<input checked="" type="checkbox"/>	ALHAALTA	<input type="checkbox"/>	KOJEISIIN <input checked="" type="checkbox"/> RIVIL.
	3. OHJAUSKAPELIT	<input type="checkbox"/>	YLHÄÄLTÄ	<input checked="" type="checkbox"/>	ALHAALTA	<input type="checkbox"/>	KOJEISIIN <input checked="" type="checkbox"/> RIVIL.
TUNNUSMERKINNÄT :	1. TUNNUSKILVET	<input type="checkbox"/>	VALM.NORM.	<input checked="" type="checkbox"/>	ERILL.OHJE		
	2. KOJEMERKINNÄT	<input type="checkbox"/>	JUOKSEVA	<input type="checkbox"/>	KENNOKOHT.	<input checked="" type="checkbox"/>	ERILL.OHJE

MUUT TIEDOT : KATSO KESKUKSEN VALMISTUSOHJE (KOMONENTIT YM.) (HUOM! KANNET SAMALLA TASOLLA!!!)

A muutos

B muutos

C muutos

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
A	KESKUS								RYHMÄ	OSOITE	TUNNUS	JOHDOTUS	kVA/kW	A / A	HUOM.	A											
B																B											
C										MAADOITUSJOHDIN MEB-KISKOON		MK 16 KEVI				C											
D																D											
E																E											
F																F											
G																G											
H																H											
J																J											
K																K											
L																L											
M								M																			
N								N																			
O								O																			
P								P																			
R								R																			
S								S																			

D muutos
E muutos
F muutos

A muutos
B muutos
C muutos

	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
A	KESKUS							RYHMÄ	OSOITE	TUNNUS	JOHDOTUS	kVA/kW	A / A	HUOM.	A												
B																B											
C								-	PUMPPU1		12x1,5	2,0	4,8		C												
D									FLYGT						D												
E															E												
F								-	PUMPPU2		12x1,5	2,0	4,8		F												
G									FLYGT						G												
H															H												
J								-	KOTELOIDEN LÄMMITTIMET		3x1,5S		C10		J												
K								-	KOTELOIDEN OVIKYTKIMET/VALAISIMET		3x1,5S		C10		K												
L								-	OHJAUSSULAKE PUMPPU 1				C6		L												
M								-	OHJAUSSULAKE PUMPPU 2				C6		M												
N								-	OHJAUSSULAKE YHTEISET OSAT				C6		N												
O								-	OHJAUSSULAKE YHTEISET OSAT				C6		O												
P									LS1 PAKKOKÄYNNISTYKSEN PINTAKYTKIN		2x1,5				P												
R															R												
S															S												

D muutos

E muutos

F muutos

A muutos

B muutos

C muutos

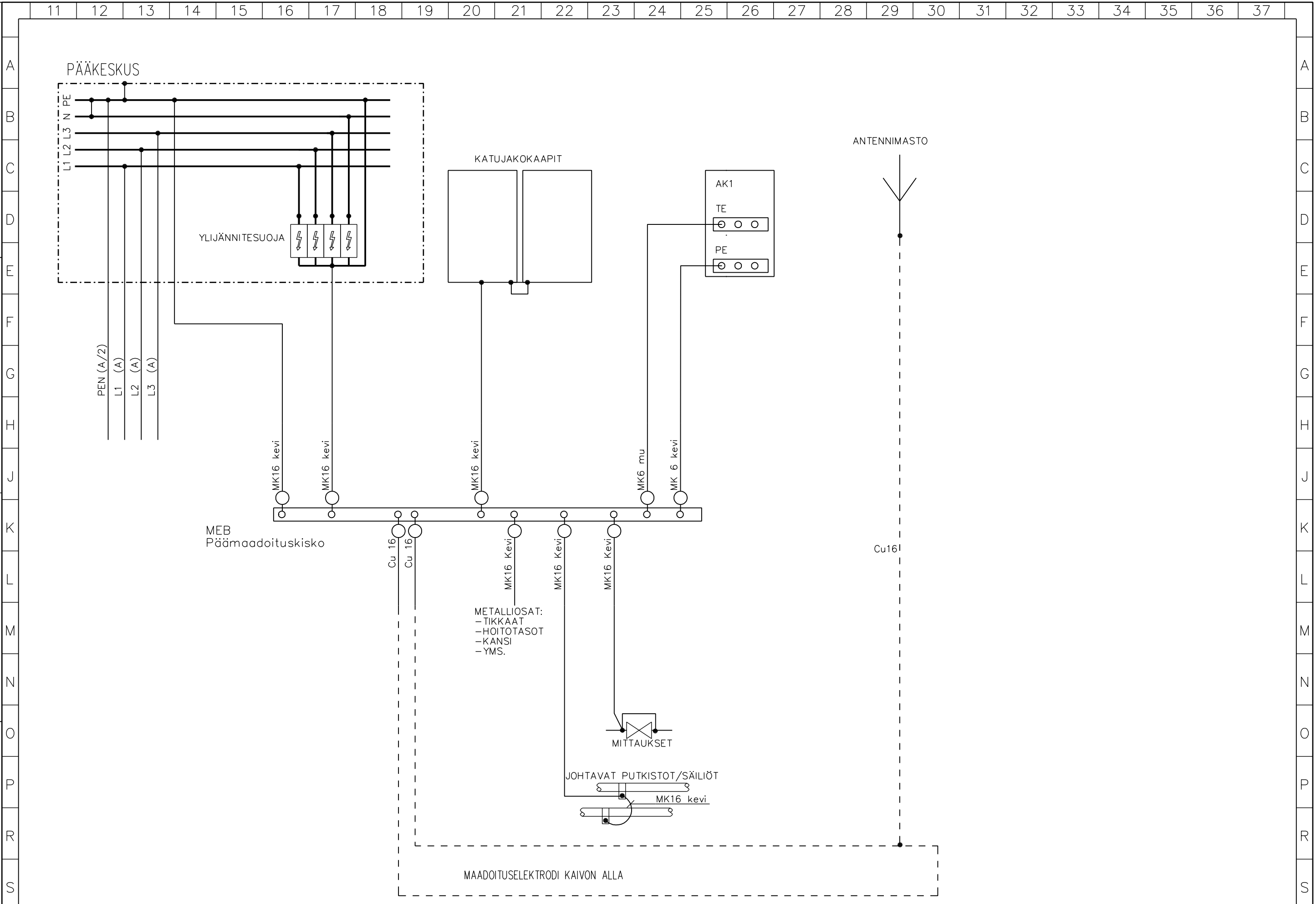
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
		KESKUS										RYHMÄ	OSOITE	TUNNUS	JOHDOTUS	kVA/kW	A / A	HUOM.										
D muutos E muutos F muutos	B											-	PISTORASIA KAIVOSSA		3x2,5S		C16											
	C											-					C10											
	D											-					C10											
	E											-					C10											
	F												OHJAUS KANSI															
	G											-	PISTORASIAKESKUKSEN VIERESSÄ (EI KESKUKSEN KYLJESSÄ)				C16											
	H											-					C16											
	J											-					C16											
	K											-					C10											
	L											-					C10											
A muutos B muutos C muutos	O											-	AUTOMAATIOLLE AK1				C10											
	P																											
	R												AUTOMAATIO-OSA															

D muutos
E muutos
F muutos

K
L
M
N

O
P
R
S

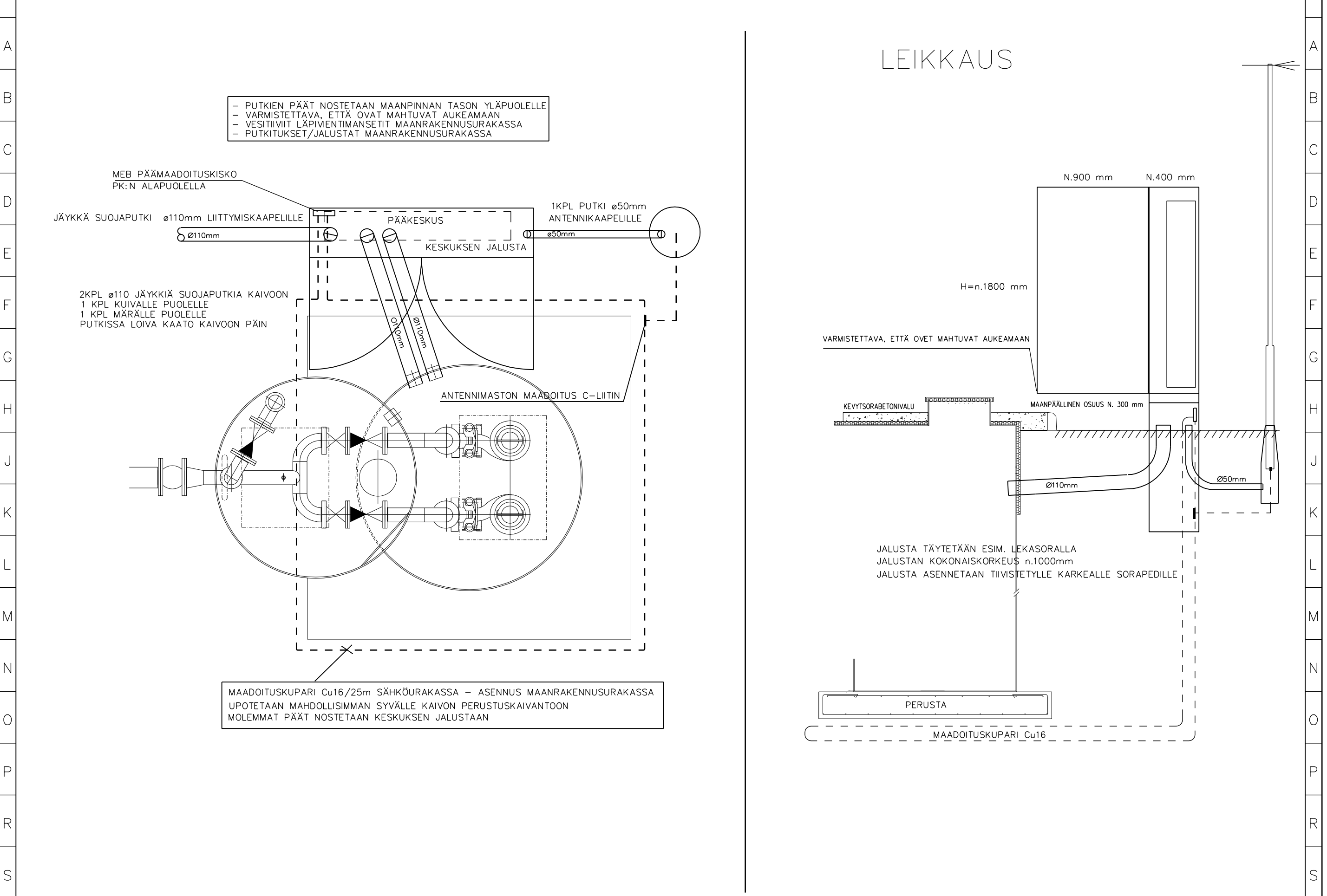
A muutos
B muutos
C muutos



D muutos
E muutos
F muutos

A muutos
B muutos
C muutos

11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37



- PUTKIEN PÄÄT NOSTETAAN MAANPINNAN TASON YLÄPUOLELLE
- VARMISTETTAVA, ETTÄ OVAT MAHTUVAT AUKEAMAAN
- VESITIIVIIT LÄPIVIENTIMANSEITIT MAANRAKENNUSURAKASSA
- PUTKITUKSET/JALUSTAT MAANRAKENNUSURAKASSA

MEB PÄÄMAADOITUSKISKO
PK:N ALAPUOLELLA

JÄYKKÄ SUOJAPUTKI Ø110mm LIITTYMISKAAPELILLE

1KPL PUTKI Ø50mm
ANTENNIKAAPELILLE

2KPL Ø110 JÄYKKIÄ SUOJAPUTKIA KAIVON
1 KPL KUIVALLE PUOLELLE
1 KPL MÄRÄLLE PUOLELLE
PUTKISSA LOIVA KAATO KAIVON PÄIN

ANTENNIMASTON MAADOITUS C-LIITIN

MAADOITUSKUPARI Cu16/25m SÄHKÖURAKASSA - ASENNUS MAANRAKENNUSURAKASSA
UPOTETAAN MAHDOLLISIMMAN SYVÄLLE KAIVON PERUSTUSKAIVANTOON
MOLEMMAT PÄÄT NOSTETAAN KESKUKSEN JALUSTAAN

LEIKKAUS

H=n.1800 mm

VARMISTETTAVA, ETTÄ OVET MAHTUVAT AUKEAMAAN

KEVYTSORABETONIVALU

MAANPÄÄLLINEN OSUUS N. 300 mm

JALUSTA TÄYTETÄÄN ESIM. LEKASORALLA
JALUSTAN KOKONAISKORKEUS n.1000mm
JALUSTA ASENNETAAN TIIVISTETYLLE KARKEALLE SORAPEDILLE

PERUSTA

MAADOITUSKUPARI Cu16

Suunn.	Kokonaisuus	Sähköpositio	Työnumero
Piirt.	Lehti 1/1	Piirustusnumero	
Tark.	SÄH		

JVP MALLI

SÄHKÖKESKUKSEN VALMISTUSOHJE

Keskusvalmistajan tulee hyväksyttää keskuskuvat (layoutit, kojeluettelo (excel-tilukko)) tilaajalla ennen valmistuksen aloittamista. Keskuksen kokoamisessa tulee erityisesti huomioida, että jätetään n. 20-30% vapaata tilaa myöhemmin tehtäviä lisäyksiä varten. Kaikki keskuksen tulevat kojeet asennetaan vaakaan koteloiden pohjille tuleville asennuslevyille.

Kansiin asennetaan:

- LED –merkkivalot
- ohjauskytkimet
- digitaalisen monimittarin näyttö
- AK1 näyttö
- nimikilvet (oltava mustaa kerrosmuovia, tekstit samankokoisia)

Kaikki keskuksen asennettavat kojeet tulee varustaa koneellisesti tehdyin merkinnöin. Numeroinnit tehdään piirikaavioiden mukaisesti. Huom. piirikaavioiden numerointi voi muuttua keskusvalmistajan lähtönumeroinnin mukaisesti, joten tämä on huomioitava merkintöjä tehtäessä.

Keskuksen sisäinen johdotus tehdään johtokouruja käyttäen. Heikko- ja vahvavirtajohtimille käytetään omia johtokouruja. Johtokourujen kansiin merkinnät esim. 24V tai 230V jne.. Kaikki pienjänniteriviliittimet asennetaan omaan koteloon. Myös kaikki varalle jäävät johtimet kytketään merkityille riviliittimille.

Merkkilamppujen ja painikkeiden värit:

vihreä	=	käynnistys, käynnissä
keltainen	=	huomio
punainen	=	seis, hälytys, vaara
musta	=	kuittaus
valkea	=	koestus

Moottorilähdöt tehdään selväpiirteisyyden saavuttamiseksi omiin keskusosiinsa.

Keskusvalmistuksessa tulee käyttää seuraavien valmistajien tuotteita tai vastaavia:

- kytkinvarokkeet ABB
- kontaktorit ABB tai Eaton
- aikareleet Carlo Cavazzi, Hager
- multimittari Siemens PAC3200
- johdonsuoja-automaatit ABB
- nokkakytkimet Kraus&Naimer
- apureleet vaihtokoskettimella olevia pistokantareileitä, joissa koestuspainike ja mekaaninen osoitus esim. Relpol R3-2013-23-5230-WT

AUTOMAATIO-OSA AK-1

Tilaaaja toimittaa automaatiotarvikkeet keskusvalmistajalle. Keskusvalmistaja asentaa osat ja varaa sähkökeskukseen riittävän tilatarpeen automaatiotarvikkeille. Automaatio-osa integroidaan yhtenäisesti sähkökeskukseen. Näytön korkeus lattiapinnasta tulee olla 1500-1800mm.

TÄMÄ KUVA ON VIITTEELLINEN AUTOMAATIO-OSAN OIKEA KOKO SELVIÄÄ KOHDEKOHTAISESTI!!!

