

Projekti: YKN25953



**LUUMÄEN KUNTA
PALOLAMMEN KOSTEIKKO, TAAVETTI
YLEISSUUNNITELMA**

Sisällysluettelo

1. JOHDANTO	3
2. KOHDEALUE	3
2.1. SIJAINTI JA OMISTUS	3
2.2. KAAVOITUSTILANNE	3
2.3. KÄYTTÖHISTORIA.....	3
2.4. NAAPURIT JA MUUT ASIANOSAISET	4
3. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET	4
3.1. VALUMA-ALUE	4
3.2. VESISTÖN TILA.....	5
3.3. KOSTEIKON VAIKUTUS, MITOITUS, VIRTAAMAT JA KIINTOAINEIDEN LASKEUTUMINEN	5
3.4. LUONTOSELVITYS JA MAAPERÄTUTKIMUS	7
4. HANKKEEN AIKATAULU	7
5. KOSTEIKKO JA SEN RAKENTAMINEN	8
5.1. TAVOITTEET/ TOIMENPITEIDEN PERUSTELU	8
5.2. KOSTEIKON PÄÄRAKENTEET.....	8
5.3. HUOLTOVÄYLÄ JA RISTEYS 1	9
5.4. PATO 1, SÄÄTÖLAITE JA TULVAUOMA	10
5.5. KEVYEN LIIKENTEEN VÄYLÄT.....	12
5.6. PATO 2 JA VIRTAAMAN HIDASTAMINEN.....	12
5.7. PUUAINEKSEN SIIJOITTAMINEN KOSTEIKKOOON, TEKOPÖKKELÖT JA MAAPUUT	13
5.8. AINESMÄÄRÄT	14
6. KASVILLISUUSVALINNAT JA HOITOTOIMENPITEET	15
6.1. KOSTEIKON LÄNTISEN PUOLEN KULKUTIE JA HUOLTOVÄYLÄ.....	15
6.2. PATOPENKEREET	15
6.3. ISTUSKELUALUE 2 JA VÄYLÄ 5.....	15
6.4. NAHKATEHTAAN BETONIRAKENTEET	16
6.5. VESIALUEET.....	16
6.6. LIETTEEN POISTAMINEN	16
7. HANKKEESTA AIHEUTUVAT HAITAT JA VAHINGOT.....	17
7.1. METSÄTALOUS JA LUONTOYMPÄRISTÖ.....	17
7.2. PÄÄSTÖT VESISTÖÖN	17
7.3. TUESTÖ.....	17
7.4. MELU.....	17
8. TARKKAILU JA RAPORTOINTI	18
8.1. KOSTEIKKOALUEEN JA PALOLAMMEN VEDEN LAADUN SEKÄ POHJAVESIALUEEN TARKKAILU.....	18
8.2. HOITOTOIMENPITEIDEN, KASVILLISUUDEN JA MONIMUOTOISUUDEN TARKKAILU	18
8.3. TIEDOTTAMINEN JA RAPORTOINTI.....	19
LÄHTEET	19
LIITTEET	
1. Kohteen sijaintikartta	
2. Toimenpidealueella voimassa olevat kaavat	
3. Naapuritiedot ja kiinteistökartta	
4. Suunnitelmapiiirustus YKN25953_2	
5. Poikkileikkaukset YKN25953_3	
6. Maaperätutkimus YKN25974	
7. Suositeltavien kasvien lista	

1. JOHDANTO

Luumäen kunta suunnittelee kosteikkoa Taavetin keskustassa sijaitsevan Palolammen vedenlaadun parantamiseksi ja Palolammen yläpuolisen valuma-alueen hulevesien käsittelemiseksi luonnonmukaisella ratkaisulla. Kosteikon tarkoituksena on vähentää Palolampeen ja siitä alapuoliseen pintavesistöön kohdistuvaa kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Kosteikko sijoittuisi välittömästi Palolammen yläpuolella sijaitsevaan notkelmaan ja tarjoaisi samalla lähivirkistysalueen kuntalaisille.

Tämä suunnitelma on laadittu julkisia aineistoja hyödyntäen. Ennen kosteikon perustamista on suunnitelmasta pyydetty lausunto sekä Museovirastolta että alueelliselta ELY-keskukselta. Suunnitelma-alue sijoittuu pääosin Taavetin linnoituksen alueelle, Museoviraston kohdetunnus 1000 0019 37. Kosteikkosuunnitelma perustuu Palolampeen vesiä tuovan ojan padottamiseen ja lähialueen hulevesien ohjaamiseen kosteikolle.

2. KOHDEALUE

2.1. Sijainti ja omistus

Suunnittelualueen keskikohdan koordinaatit ovat N 675384 E 530296 (ETRS-TM35FIN-tasokoordinaatit). Suunnittelualueen muodostava notkelma rajautuu koillisreunaltaan Koulutiehen, eteläosastaan Palolampeen ja Palolammentiehen, lounaassa/lännessä kiinteistön reunaa myötäilevään kallioon sekä pohjoisessa viereisille kiinteistöille johtavaan yksityiseen ajotiehen. Kartta-aineiston perusteella Palolammen kosteikko ulottuu kolmelle kiinteistölle:

- 441-433-1-406,
- 441-433-1-552, ja
- 441-433-1-1056.

Lisäksi kevyen liikenteen kulkuyhteys Palolammen kosteikon alueelle on suunniteltu kiinteistöjen 441-433-1-643 ja 441-433-1-563 kautta. Kosteikon huoltotöitä varten kulku kosteikolle järjestetään pääosin Palolammentieltä Palolammen läntistä reunaa pitkin.

2.2. Kaavoitustilanne

Palolammen alueella on voimassa Taavetin keskusta-alueen asemakaava (04.03.2013) sekä Taavetti-Jurvalan osayleiskaava (28.06.2004). Molemmissa kaavoissa alue on merkitty virkistysalueeksi, lisäksi asemakaavassa on merkintä Sm: muinaismuistoalue, jonka maankäyttösuunnitelmat on lähetettävä Museoviraston lausuttavaksi. Voimassa olevassa Etelä-Karjalan 2.vaihemaakuntakaavassa Taavetin linnoituksen alue on merkitty valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuurihistorialliseksi ympäristöksi, jonka suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen soveltuminen kulttuurihistoriallisesti arvokkaaseen ympäristöön. Kaavaotteet on esitetty liitteessä 2.

2.3. Käyttöhistoria

Suunnittelualue on metsittyä notkelma, jossa kulkee muutama kapea polku ja jonka keskellä pituussuuntaan virtaa pieni oja. Historiatietojen mukaan notkelman Koulutien puoleisella reunalla (itä-koillinen) on aiemmin sijainnut mm. jonkinlainen nahkatehdas sekä elokuvateatteri. Rakennuksia alueella ei enää ole, mutta niiden perustuksia ja jäänteitä on havaittavissa maastossa. Notkelman läntiseltä reunalta alkavat Taavetin linnoituksen uloimmat vallirakenteet. Eteläosasta alkava Palolampi on muodostettu palokunnan sammutusvesikäyttöön 1950-luvulla padottamalla oja nykyisen Palolammentien kohdalta. Alue toimii tällä hetkellä ulkoilumaastona ja siellä risteilee muutamia kävelijöiden ja pyöräilijöiden maastoon kuluttamia polkuja.

2.4. Naapurit ja muut asianosaiset

Kosteikkoalueen ympäristössä on vakituista asutusta sekä pohjoispuolella on koulukeskus ja urheilukenttiä. Kunta omistaa alueellisen tieverkoston sekä kosteikon pääalueeksi muodostuvan kiinteistön.

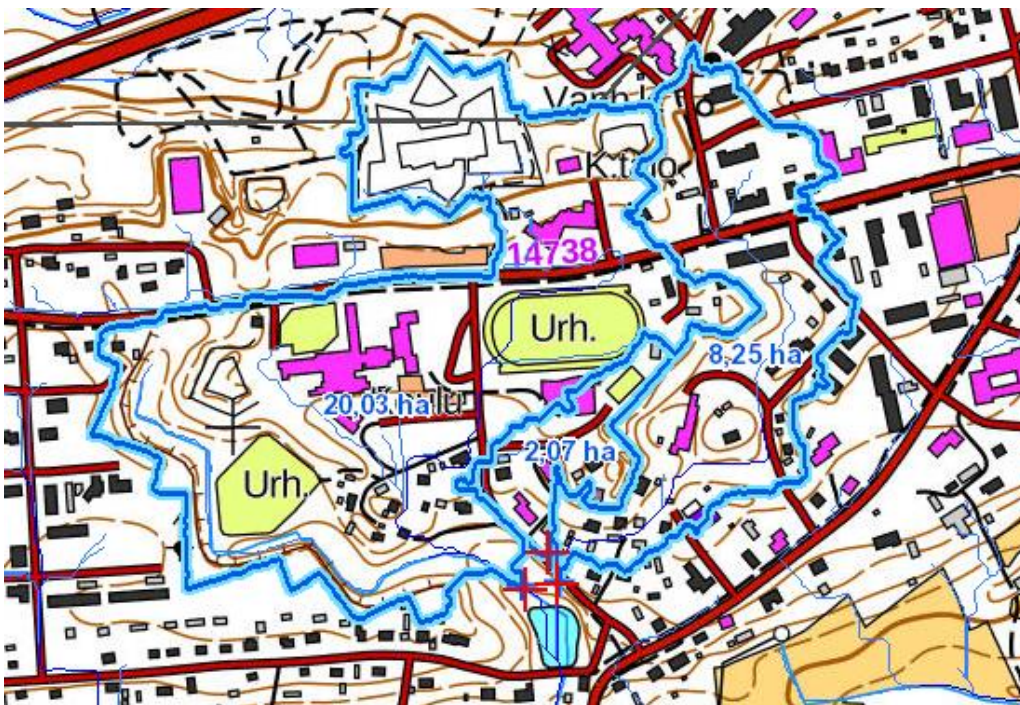
Luettelo naapurikiinteistöistä ja näiden omistajista on esitetty liitteessä 3.

3. YMPÄRISTÖOLOSUHTEET

3.1. Valuma-alue

Palolammen yläpuolinen valuma-alue koostuu Suomen metsäkeskuksen valuma-alueen määrittämistyökalun mukaan kolmesta osa-alueesta ollen kooltaan yhteensä n. 30,35 ha. Valuma-alueen pituus on n. 0,7 km ja leveys 0,8 km. Valuma-alueelle sijoittuvat mm. koulukeskus, keskustan urheilukentät, kunnantalo ja valtaosa Taavetin linnoituksesta. Alueella on paljon päällystettyjä katu- ja pihaosuuksia sekä muutamia asuinkortteleita. Luumäen kunnan rakennusjärjestyksen mukaisesti rakennusten hulevedet tulee joko imeyttää tai ohjata kiinteistöjen reunojen avo-ojiin. Myös katujen ja teiden hulevedet pääsääntöisesti imeytetään ohjaamalla ne avo-ojiin. Geologian tutkimuskeskuksen Maankamara-palvelun mukaan Taavetin keskustan alue on jäätikköjokisyntyistä, hiekkavaltaista moreeni-muodostumaa, eli luonnontilainen maaperä on hyvin imeyttävää. Maankamara-palvelun mukaan maakerroksen paksuus voi olla jopa 50 metriä ennen kallioperää.

Itse Palolammen pinta-ala on n. 2 800 m². Valuma-alueen hulevedet purkautuvat Palolammen padolta avo-ojan kautta Kirkkojokeen noin 1300 metrin päässä, taajama-alueen eteläosassa. Kuvassa 1 on esitetty Palolammen valuma-alue. Palolammen koillisreunalla kulkevan Koulutien peruskorjausta on suunniteltu toteutettavaksi lähivuosina, ja siinä yhteydessä alueellisten hulevesien ohjaus Koulutien ali kosteikon yläosaan on mahdollista varmistaa. Palolammen yläpuolelle suunnitellun kaksiosaisen kosteikon kokonaispinta-ala on n. 2 500 m².



Kuva 1. Palolammen valuma-alue sijoittuu Taavetin linnoituksen alueelle ja kattaa n. 30,35 ha. ©Suomen Metsäkeskus 05/2025.

3.2. Vesistön tila

Palolampi kuuluu Vuoksen vesienhoitoalueen Viipurinlahden jokivesistöjen Urpalkanjoen yläosan Kirkkojoen haaraan. Kirkkojoki on luokiteltu pieneksi kangasmaiden joeksi ja vesienhoidon toimenpideohjelmassa vuosille 2022–2027 Kirkkojoen osalta tavoitellaan fosfori- ja typpipitoisuuden arvojen laskua. Luumäen kunnalta saatujen taustatietojen mukaan Palolammen ravinnepitoisuudet ovat melko korkeat ja ylittävät vesienhoidon toimenpideohjelmassa Kirkkojoelle asetetut tavoiterajat erityisesti fosforipitoisuuden osalta.

Luumäen kunnalta saatujen tutkimustulosten mukaan Palolampeen vettä johtavan ojan vedenlaatu oli varhain keväällä 2025 otetuissa vesinäytteissä typpipitoisuuden osalta vähäravinteista mutta fosforipitoisuudeltaan rehevää. Sekä lammen että ojan vesi oli lievästi sameaa ja hieman humuksen tummentamaa. Itse Palolammen vesi oli typen osalta lievästi rehevää ja fosforin osalta erittäin rehevää.

Aiemmista tutkimustuloksista käytettävissä oli vain Palolammen tulokset keskikesältä 2017, joiden mukaan Palolammen vesi oli ollut erittäin rehevää sekä typen että fosforin osalta, sameaa ja orgaanisen aineksen määrä vedessä oli ollut varsin suuri. Palolammen osalta paikallishistoriatietojen mukaan lampea olisi mahdollisesti ruopattu talvella 1978 (Nyberg, 2023–2025). Muita tietoja mahdollisista Palolammen kunnostustoimista tai vesinäytteistä ei ole saatu.

3.3. Kosteikon vaikutus, mitoitus, virtaamat ja kiintoaineiden laskeutuminen

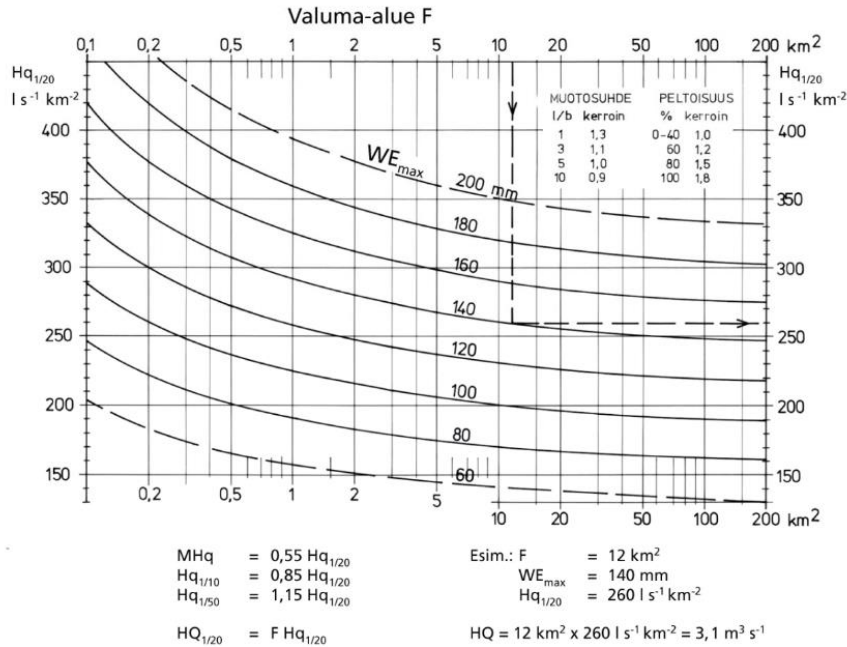
Suunnittelualue sijaitsee pohjavesialueella ja kosteikon vaikutuksia pohjaveden laatuun voidaan arvioida. Veden viivyttäminen alueella voi mahdollisesti lisätä pohjaveden määrällistä muodostumista. Hyvin rakennettu kosteikko saattaa vähentää typpi- ja fosforiyhdisteiden päätymistä alapuoliseen pintaveteen ravinteiden sitoutumisen ja denitrifikaation tehostumisen takia. Kosteikolla voidaan vähentää kiintoaineiden kertymistä alapuoliseen vesistöön.

Kosteikon valuma-alue on järvetön, ja kosteikon nimellisvirtaamat on arvioitu ns. Nissisen järvettömän valuma-alueen nomogrammin avulla (kuva 2), käyttäen lumen maksimivesiarvoa 160 mm, mikä korostaa osan talven sateista olevan tulevaisuudessa hyvin vetisiä Taavetin seudun ollessa normaalisti tasolla WEmax 140 mm. Valuma-alueen muotosuhdekerroin l/b on 1,3 ja peltoisuuskerroin 1,0. Kerroin 0,55 edustaa keskiarvoisesti valunnaksi päätyvän veden osuutta kaikesta sataneesta vedestä. Valuma-alueen koko oli n. 30 ha eli 0,30 km². Virtaamiksi saadaan nomogrammin avulla

$$\begin{aligned} \text{ylivaluma } H_{q_{1/20}} &= 1,3 * 1 * 360 \text{ l/s/km}^2 = 468 \text{ l/s/km}^2, \\ \text{ylivirtaama } H_{Q_{1/20}} &= 0,468 \text{ m}^3/\text{s/km}^2 * 0,30 \text{ km}^2 = 0,14 \text{ m}^3/\text{s}, \\ \text{keskiylivaluma } M_{Hq} &= 0,55 * 0,468 \text{ m}^3/\text{s/km}^2 * 0,30 \text{ km}^2 = 0,08 \text{ m}^3/\text{s} \text{ ja} \\ \text{normaaliylivirtaama } M_{HQ} &= 0,55 * 0,14 \text{ m}^3/\text{s} = 0,077 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Nomogrammilla saatuja keväisen keskiylivaluman ja normaaliylivirtaaman lukuja on kuitenkin hyvä korottaa vähintään 20 %, jopa 40 %, sillä valuma-alue on pääosin taajama-aluetta, jossa on myös laajoja pinnoitettuja alueita. Rankkasateiden voimistumista, ilmastomuutosta ja huipputulvia ajatellen kasvaviin virtausmääriin on syytä varautua, ja kesäiset rankkasateiden aiheuttamat ylivalumat voivat olla 1,5...2-kertaiset kevätvirtaamiin verrattuna. Keskiylivaluman ja normaaliylivirtaaman voidaan siis arvioida lähestyvän arvoja 0,11 m³/s...0,16 m³/s.

Mitoitusvirtaama



Järvettömän valuma-alueen ylivaluman $Hq_{1/20}$ nomogrammi (Nissinen). WE_{max} on lumen maksimivesiarvo

Kuva 2 nk. Nissisen nomogrammi (Järvenpää & Savolainen, 2016. 13.)

Kosteikon avulla voidaan laskeuttaa virtaavan veden mukana kulkeutuvaa kiintoainesta, joka on peräisin esimerkiksi katualueilta. Kosteikolle tulevalle vedelle on suunniteltu hieman kaareva reitti, ja virtausuoman yhteispituudeksi saadaan tulvakosteikko mukaan laskettuna n. 120 m. Kosteikkojen keskimääräinen leveys on n. 25 m ja koko kosteikkojen yhteenlaskettu keskisyvyys n. 0,62 m. Pääkosteikon keskimääräisen vesipoikkileikkauksen pinta-ala on n. 40 m^2 . Ylivirtaama $HQ_{1/20}$ jaettuna vesipoikkileikkauksen pinta-alalla saadaan veden keskimääräiseksi virtausnopeudeksi pääkosteikolla n. 0,14 m^3/s / 40 m^2 = 0,0035 m/s. Virtausnopeuksien, kosteikon tilavuuden ja kuvan 3 taulukon avulla voidaan arvioida kosteikon laskeuttavan hiekkaa ja hietaa, mutta ei välttämättä enää hiesua tai savipartikkeleja.

Kosteikon teoreettiseksi viipymäksi on arvioitavissa seuraavasti: tilavuus (2500 m^2 * 0,62 m) m^3 / ylivirtaama (0,14 m^3/s * 3600 s) m^3/h = n. 3 tuntia ja rankkasateilla jopa vähemmän, mikäli kosteikko on valmiiksi täyttynyt. Kosteikon voidaan arvioida siis pidättävän suurempia partikkeleja, kuten rankkasateiden mukana huuhtoutuvaa hiekkaa.

LUUMÄEN KUNTA
 PALOLAMMEN KOSTEIKKO, TAAVETTI
 YLEISSUUNNITELMA

Maalaji ja lajitteen koko		Laskeutumisominaisuus	
Maalajite	Halkaisija mm	Nopeus mm s ⁻¹	Laskeutumisaika l m kohden
Hiekka (2-0,2 mm)	0,6	85	11 s
	0,2	25	40 s
Hieta (0,2-0,02 mm)	0,06	3,0	5 min
	0,02	0,28	60 min (h)
Hiesu (0,02-0,002 mm)	0,006	0,065	4 h
	0,002	0,0062	45 h
Savi	0,0015	0,0035	3 vrk
	0,0001	0,000015	750 vrk

Siten ns. pintakuormateorian mukaisesti esimerkiksi hienon hiesun ($V_L = 0,022 \text{ mh}^{-1}$) laskeutuminen 30 ls^{-1} tulovirtaamalla ($Q = 104 \text{ m}^3\text{h}^{-1}$) vaatisi allaspinta-alaa

$$A = \frac{Q}{V_L} = \frac{104 \text{ m}^3\text{h}^{-1}}{0,022 \text{ mh}^{-1}} = 4700 \text{ m}^2$$

Kuva 3 Erikokoisten maahiukkasten teoreettinen laskeutumisnopeus ja laskeutumisaika (Puustinen et al, 2007. 54.)

3.4. Luontoselvitys ja maaperätutkimus

Palolammen alueelle tehtiin kesällä 2025 luontoselvitys. Luontoselvityksen mukaan alueella ei havaittu uhanalaista kasvillisuutta ja alueen todettiin olevan monin paikoin ihmisen muovaamaa. Alueen monipuolinen ja vaihteleva kasvillisuus todettiin luonnon monimuotoisuutta ja alueellista lajirunsausta ylläpitäväksi. Luontoselvityksen perusteella mm. alueen tiheikköinen luonne, varjoisuus ja runsas lahoppuun määrä olivat monimuotoisuutta tukevia ominaispiirteitä.

Entisen nahkatehtaan alueelle on tehty keväällä 2025 suppea maaperätutkimus (liite 6) liittyen kosteikon rakentamisen valmisteluun. Maaperätutkimuksen perusteella entisen nahkatehtaan alueella on n. 0,45...0,80 m paksu humuskerros ennen hiekkaista perusmaata. Humuskerroksessa havaittiin paikoittain teollisen toiminnan jäljiltä sekä jätettä maan pintakerroksissa (noin 0...0,20 m syvyydelle) että raskasmetallipilaantumaa (paikoin noin 0,30...0,60 m syvyydelle asti).

Maaperätutkimuksessa ei todettu sellaisia pitoisuuksia ja pilaantuneen maan massamääriä, mitkä voisivat välittömästi aiheuttaa pohjaveden tai ympäristön laajempaa pilaantumista. Osa pilaantuneesta maa-aineksesta sijaitsee kuitenkin tulevan kosteikon alueella ja suositellaan, että samalla puhdistetaan myös tulevan kosteikon ympäröiviltä alueilta jättepitoinen ja raskasmetalleilla pilaantunut maa, koska alue on jo nyt osittain virkistyskäytössä. Yhteensä jätteensekaista ja raskasmetalleilla pilaantunutta maata arvioidaan olevan noin 50...150 m³, noin 200...400 m² alalla.

4. HANKKEEN AIKATAULU

Paras ajankohta kosteikon rakentamiselle on alkukevään kuiva kausi ennen muuttolintujen pesintäaikaa ja heinä-elokuun kuivempi kausi lintujen pesintäajan jälkeen ja ennen kouluvuoden alkua. Näin mahdolliset haitat alueen virkistyskäytölle, koululiikenteelle ja eläimistölle ovat pienimmät.

Suunnitelman mukaan rakentaminen suoritetaan kahdessa vaiheessa.

Suunnitelmapiirrokseseen 2 merkittyjen vaiheiden mukaan vaiheessa 1 rakennetaan pohjoisosan kulkuväylät, pato 2, kosteikon läntisen osan kulkuväylä, kulkuväylä 5 ja istuskelualue 2. Vaihe yksi rakennetaan alkukevällä 2026 heti roudan sulamisen jälkeen (maalis-huhtikuussa).

Vaiheessa kaksi rakennetaan pato1, istuskelualue 1, huoltoväylä ja muut puuttuvat osat kuten yhdysilta padon 1 päästä. Vaihe kaksi rakennetaan loppukesällä 2026 (heinä-elokuussa).

Kaksivaiheinen rakentaminen mahdollistaa alueen pohjoisosassa lähes keskeytyksettömän virkistyskäytön, sekä mahdollistaa kevyelle liikenteelle turvallisen kiertotien yläpuoliselle Koulukeskukselle vaiheen kaksi aikana. Kaksivaiheisuus vähentää eläimistöille koituvia haittoja, reunapenkereiden kasvillisuus ehtii kesän aikana juurtua ennen kosteikon täyttöö ja kosteikko saadaan valmiiksi loppusyksyn sateita puskuroimaan.

5. KOSTEIKKO JA SEN RAKENTAMINEN

5.1. Tavoitteet/ toimenpiteiden perustelu

Kokonaisuutena Palolampi on rehevöityneessä tai melko rehevöityneessä tilassa, erityisesti fosforin osalta. Myös orgaanisen aineksen määrä vedessä on ollut suuri. Kosteikon rakentamisella halutaan edesauttaa Palolammen ja sen alapuolisen Kirkkojoen tilan kohentumista ja pyritään vähentämään kuormitusta etenkin kiintoaineen ja ravinteiden osalta.

Kosteikolle veden mukana kulkeutuvat kiintoaineet ja ravinteet pyritään laskeuttamaan kosteikon kasvustoihin, altaisiin ja pohjalle, jonne kertynyt liete voidaan kerätä esimerkiksi hyödynnettäväksi maanparannusaineena tai läheisillä pelloilla. Palolammen kosteikolle johdetaan yläpuolisen valuma-alueen hulevesiä, jotka ovat suurelta osin peräisin rakennetuilta alueilta Taavetin keskustasta. Päälystetyiltä alueilta kertyvissä hulevesissä voi olla runsaitakin määriä kiintoaineita, niihin sitoutuneita ravinteita ja haitta-aineita. Kosteikolle muodostuva kasvillisuus käyttää liukoisessa muodossa olevia ravinteita vedestä, ja kasvillisuuden niitto ja/tai kasvimassan kausittainen poistaminen vähentää ravinnekuormaa.

Ravinnekuorman hillitsemiseksi olisi suotavaa poistaa/ohentaa alueella olevaa humuskerrosta kosteikon alle jäävältä alueelta töiden aikana, ja käyttää humusta esimerkiksi reunapenkereiden sivujen viimeistelyyn. Humuskerros on ravinnerikasta ja saattaa päätyä vesistöön eroosion takia.

Kosteikon luominen alueelle laajentaa Taavetin keskustalle harvinaista pintavesialuetta ja nostaa koko linnoitusalueen profiilia keskustan merkittävänä lähivirkistysalueena. Kosteikon patopenkereet ja kulkuväylät tuovat maisemallisia arvoja jatkaen Taavetin linnoitusalueen tunnelmaa ja tuoden näkyvästi esille paikallishistoriaa.

Kun veden pinta on nostettuna pääkosteikossa n. tasolle +85,80 m mpy, saavutetaan pääkosteikolla pinta-alaksi n. 1810 m² ja tulvakosteikon veden pinnan ollessa nostettuna n. tasolle 86,90 m mpy, saavutetaan pinta-alaksi n. 680 m² lisää. Yhteispinta-ala 2490 m² vastaa n. 0,8 % Palolammen valuma-alueen pinta-alasta.

5.2. Kosteikon päärakenteet

Kosteikko muodostetaan rakentamalla kaksi patoa Palolammen yläpuolelle. Molempien patojen ydin tehdään louheesta tai muusta karkeasta kiviaineksesta, ja reunojen tiivis rakenne louheesta, moreenista ja hienommasta kiviaineksesta. Ainoastaan padottavan puolen eli kosteikon sisäpuolisten luiskien pintakerroksissa käytetään vain padon ja luiskien tiivistykseen tarpeellinen määrä muita pinta-ama-aineita. Lähempänä Palolampea olevan alemman padon (pato 1) säätölaitteena käytetään puolimunkkia kiintoaineiden paremman pidättyvyyden saavuttamiseksi. Toisen, ylemmän padon

LUUMÄEN KUNTA
PALOLAMMEN KOSTEIKKO, TAAVETTI
YLEISSUUNNITELMA

(pato 2) luonteena on muodostaa kausi- ja hulevesitulvia viivyttävä rakenne kosteikon yläpuolelle ja siinä veden virtaamaa hidastetaan rumpuputken koon avulla.

Suunnitelmapiiirustukseen on numeroitu kohdat 0–6:

- 0) Huoltoväylän lähtö Palolammentieltä ja istuskelualue 1
- 1) risteys 1: padon 1 alussa ja levähdyspenkki
- 2) kevyen liikenteen risteys 2: padon 2 alussa ja levähdyspenkki
- 3) kevyen liikenteen liittyminen Taavetin linnoituksen valleille kulkevaan polkuun
- 4) padon 2 pää Koulutien yläpäässä, levähdyspenkki ja kevyen liikenteen liittyminen tiealueelle
- 5) kevyen liikenteen väylä Padolta 2 istuskelualueelle 2
- 6) istuskelualue 2 ja kevyen liikenteen kulku padolle 1

Lisäksi on merkitty patopenkereet 'Pato 1' ja 'Pato 2' sekä 'Huoltoväylä'

Kulkuväylät, huoltoväylä ja pato 2 (numeroidut kohdat 0–4) rakennetaan pääosin olemassa olevien polkujen kohdille. Palolampea lähimpänä sijaitseva pato 1 ja kevyen liikenteen väylä padolta 2 istuskelualueelle 2 ovat uusia väyliä (numeroidut kohdat 5–6).

Entisen nahkatehtaan maastossa olevat betoniset rakenteet tehdään rakennettuun ympäristöön turvalliseksi täyttämällä ne karkealla kiviaineksella, esim. seulanpääkivellä ja hyödyntämällä ne kasvillisuuden istutusalueina. Betonirakenteista alempi säästetään mahdollisuuksien mukaan ja täytetään karkealla kiviaineksella, sillä se muodostaa myös kosteikon virtaamia ohjaavan kiinteän rakenteen. Nahkatehtaan alueelta löytyvät graniittiset perustuskivet/ kivilohkareet hyödynnetään istuskelualueen 2 penkkeinä ja/tai kosteikon tulvauoman rakenteina.

Huolto- ja kulkuväylien sekä istuskelualueiden reunapuita pyritään säästämään rakennusvaiheessa mahdollisuuksien mukaan. Poistettavien puiden runkoja hyödynnetään maapuina, istutuksissa, muissa rakenteissa tai kosteikon elementteinä. Kaikki levähdyspenkit sijoitetaan kulkuväylien varrelle tai risteyskohtiin niin, että niiden ohittamiselle on vähintään 1,2 m vapaata tilaa. Mahdollisuuksien mukaan osa penkeistä voi olla osan vuorokaudesta varjossa. Penkit voidaan myös sijoittaa maaston mukaan tilaajan hyväksynnällä.

Istuskelualue 1 muodostetaan huoltoväylän alkuun, nykyisen istuskelualueen kohdalle niin että siinä on tilaa pöytäryhmälle ja roska-astialle. Pöytäryhmältä muodostuu näköala Palolammelle ja kohti Koulutietä. Istuskelualue 2 muodostetaan niin että siinä on tilaa pöytäryhmälle, roska-astialle ja erillisille istuskelukiville. Pöytäryhmältä tulee muodostua näköala kosteikolle, istuskelukivinä voidaan hyödyntää nahkatehtaan maastosta löytyviä graniittisia perustuskiviä tai muita istuskelukiviä. Osalta istuskelukiviä voi olla näköala myös Palolammelle.

Tilaajan toiveen mukaisesti mahdollisimman suuri osa kulkuväylistä on suunniteltu esteettömiksi. Esteettömyysvaatimuksista poikkeaminen rakennusvaiheessa vaatii tilaajan kirjallisen suostumuksen. Esteettämiä väyliä ovat kaikki muut paitsi kevyen liikenteen liittyminen risteyksestä 2 linnoituksen valleille sekä kevyen liikenteen liittyminen risteyksestä 4 Koulutielle.

5.3. Huoltoväylä ja risteys 1

Huoltoväylä alkaa Palolammentieltä ja päättyy risteykseen 1. Huoltoväylä alkaa tasolta +84,70 m mpy (Palolammentien korko Palolammen läntisessä reunassa) ja päättyy risteykseen 1. Huoltoväylän kokonaispituus on n. 73 m. Huoltoväylän pinnankorkeus risteyksessä 1 on +86,20 m mpy. Risteykseen 1 sijoitetaan levähdyspenkki niin että sen vapaa ohitustila on vähintään 1,2 m kaikkiin risteyk-

sestä lähteviin suuntiin, eli raskaan kaluston ei ole välttämätöntä päästä ohittamaan penkkiä. Penkin sijoittamisesta voidaan päättää töiden aikana tilaajan kanssa.

Huoltoväylän teknisiä vaatimuksia ovat:

- väylän harjan ajoleveys on 2,6–3,0 m ja risteys 1 on mahdollista saavuttaa raskaalla kalustolla kuten imuautolla (esim. peruuttaen)
- huoltoväylä täyttää myös esteettömän kulkuväylän vaatimukset
- huoltoväylän Palolammen puoleinen reuna luiskataan vähintään kaltevuudella 1:1 ja kallion puoleinen reuna toteutetaan kallion reunaa myötäillen. Reunaluiskan alkaminen voidaan erottaa väylän pinnasta esim. karkeudeltaan poikkeavalla materiaalilla, kasvillisuudella tai muulla materiaalilla.
- rakennusvaiheessa pyritään säästämään huoltoväylän reunapuita mahdollisuuksien mukaan

5.4. Pato 1, säätölaite ja tulvauoma

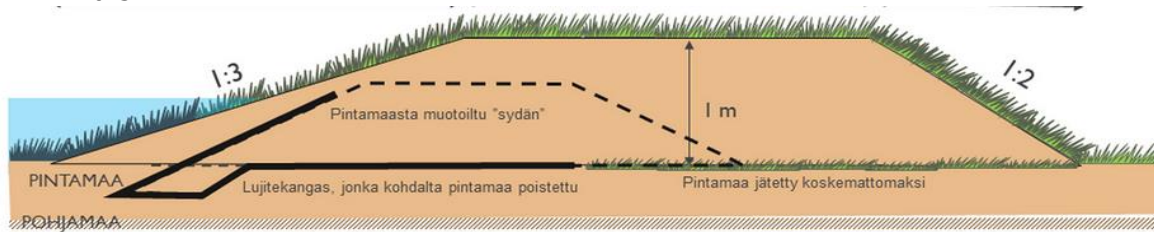
Risteyksestä 1 alkaa pato 1. Padon 1 penkereen harja alkaa korkeudelta +86,20 m mpy. Harja rakennetaan n. maastolinjalle +84,20 m mpy, niin että lähtö risteyksestä 1 sovitetaan mahdollisten säästöpuiden mukaan maastossa ja lähestytään notkelmassa kulkevaa ojaa, edeten kohti nahkatehtaan alueen ensimmäisiä betonirakenteita ja kääntyen betonirakenteilta lopuksi kohti istuskelualueita 2. Patopenkereen pituus on noin 42 m.

Padon 1, säätölaitteen ja tulvauoman teknisiä vaatimuksia ovat:

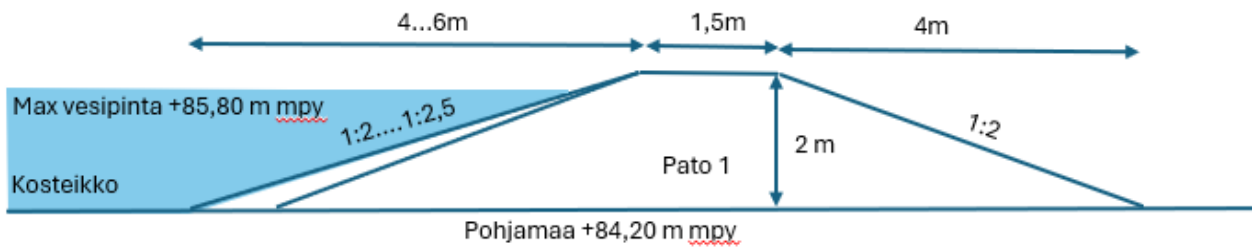
- rakennusvaiheessa patopenkereen alle jäävä puusto ja kannot tulee poistaa, mutta puuaines voidaan jättää maapuiksi maastoon tai hyödyntää istutusalueissa. Penkereen reunapuita pyritään säästämään mahdollisuuksien mukaan, erityisesti penkereen ja Palolammen välissä.
- mikäli pohjamaa on yli 0,5 m syvyydellä patopenkereen kohdalla, tulee penkereen padottavan puolen reuna vahvistaa maanrakennuskankaalla kuvan 4 periaatepiirustuksen mukaisesti
- patopenkereen harjan vapaaksi kulkuleveydeksi on mitoitettava vähintään 1,5 m ja reunojen kaltevuus on patopenkereen Palolammen puolella oltava vähintään 1:2 ja penkereen padottavalla puolella (kosteikon puolella) vähintään 1:2...1:2,5.
- patopenkereen harja täyttää esteettömän kulkuväylän vaatimukset
- säätölaitteena käytettävä puolimunkki sijoitetaan välittömästi puron nykyisen uoman viereen, säätölaitteen ja patopenkereen välisen tiiveyden varmistamiseen tulee käyttää maanrakennuskangasta
- säätölaitteen ylin säätökorkeus asetetaan tasolle +85,80...85,85 m mpy ja säätölaitteen avulla kosteikon tulee olla tyhjennettävissä tasolle +84,40 m mpy
- kosteikon tulvauoma rakennetaan patopenkereen Koulutien puoleiseen päähän, maastosta löytyvien betonirakenteiden jälkeen, siten että vesi alkaa virrata tulvauomasta veden pinnan korkeuden saavuttaessa +85,70...85,75 m mpy.
- tulvauoman sivut kohti patopengertä ja istuskelualueita 2 luiskataan vähintään 1:4. Tulvauoman pohja kohti Palolampea verhoetaan seulanpääkivillä ja soralla, mahdollisesti kivillä porrastaen sekä maastonmuotoja mukaillen, mahdollisimman loivasti, jopa 1:10. Tulvauoman pohja on patopenkereen kohdalla leveydeltään 0,40...0,50 m ja se on pohjattava maanrakennuskankaalla ja verhottava soralla ja/tai seulanpääkivillä.
- tulvauomaan voidaan sijoittaa muutamia isompia kiviä tai nahkatehtaan alueen perustuskiiviä, mikäli kaikkia ei käytetä istuskelualueen 2 penkkeinä. Kivien sijoittelusta voidaan sopia tilaajan kanssa töiden aikana.
- kevyttä liikennettä varten tulvauoman yli rakennetaan silta, joka täyttää esteettömän kulkuväylän vaatimukset ja on varustettu kaiteella molemmalta reunalta. Sillan päällysteen rakojen koko ei saa olla yli 5 mm ja kaltevuusvaatimukset ovat samat kuin esteettömällä väylällä.

Esteettömyysvaatimuksesta poikkeamisesta sillan osalta on oltava tilaajan kirjallinen hyväksyntä ennen sillan toteutusta.

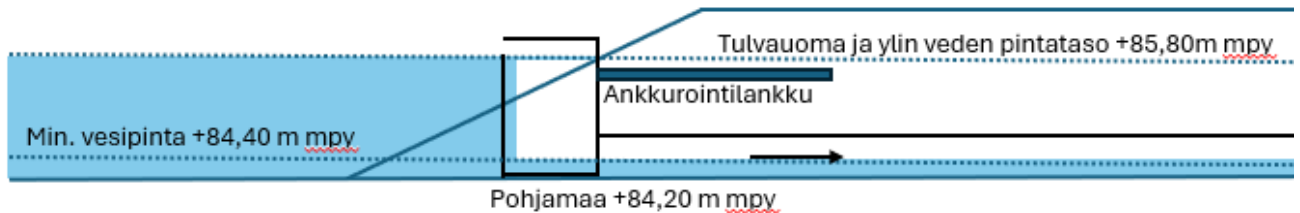
- patopenger, tulvauoma ja silta yhdistyvät lopulta Koulutien päässä istuskelualueelle 2, joka on korkeudella +86,50 m mpy. Istuskelualue 2 on merkitty suunnitelmapiirroksessa numerolla 5.



Kuva 4 Periaatekuva tapauksesta, jossa pohjamaa on yli 0,5 m syvällä (Suomen riistakeskus, 2023–2025).



Kuva 5 Periaatekuva Palolammen kosteikon padon 1 poikkileikkauksesta.



Kuva 6 Periaatekuva puolimunkin asennuksesta patopengereseen. Ankkurointilankulla voidaan tukea asennusta.



Kuva 7 Esimerkki kosteikon tulvauomasta, johon on sijoitettu kiviä ja veden virtausuoma laskee portaittain. Kuva: Liina Kuittinen 2025.

5.5. Kevyen liikenteen väylät

Väylä 5:

Kulku risteyksestä 4 istuskelualueelle 2 on merkitty suunnitelmapiirrokseseen numerolla 5. Väylä kulkee Koulutien suuntaisesti kosteikon itälaidalla. Tämä väylä on uusi ja esteetön. Väylän kosteikon puoleinen reuna luiskataan n. 1:1, tarvittaessa loivemminkin. Väylä sovitetaan maaston mukaan n. korkeuskäyrälle +87,50 m mpy ja sen Koulutien puoleinen reuna voidaan muodostaa rinteeseen sopivasti. Väylän reunuspuita säästetään molemmin puolin mahdollisimman paljon. Koulutien puoleista penkkaa voidaan tarvittaessa vahvistaa ja sen pinta voidaan tarvittaessa kivetä/ peittää karkealla kiviaineksella ja/tai sitoa istutuksilla eroosion estämiseksi. Istuskelualueen 2 luoteisosa on tasolla +87,00 m mpy ja kaakkoisosa tasolla +86,50 m mpy. Istuskelualueen rakentamisen yhteydessä ja/tai Koulutien perusparannuksen yhteydessä hulevesien ohjaus kosteikon yläosaan tulee varmistaa (tämän suunnitelman laadintavaiheessa ei ole varmuutta urakoiden toteutusjärjestyksestä). Istuskelualueen reunat kosteikon suuntaan luiskataan 1:2,5 turvallisuussyistä.

Risteys 1 – risteys 2:

Kosteikon länsireunalle muodostetaan kevyelle liikenteelle sopiva esteetön kulkuväylä maastossa tällä hetkellä olevan polun paikalle, kalliorinteen reunaan mukaillen. Risteys 1 on korkeudella +86,20 m mpy ja risteys 2 on korkeudella +87,30 m mpy. Väylä on esteetön, sen vapaa kulkuleveys on n. 1,5 m ja sen pituus maastossa on n. 55 m. Väylän kosteikon puoleinen reuna luiskataan vähintään 1:1 ja kallion puoleinen reuna maastoa mukaillen. Penkereen reunapuita pyritään säästämään mahdollisuuksien mukaan. Risteykseen 2 sijoitetaan levähdyspenkki, jonka vapaa ohitustila on vähintään 1,2 m kaikkiin risteyksestä kuljettaviin suuntiin.

Risteys 2 – Taavetin linnoituksen vallit:

Risteyksestä 2 muodostetaan kevyelle liikenteelle liittyminen Taavetin linnoituksen valleille johtavalle polulle maastossa tällä hetkellä olevan polun paikalle. Liittyminen vallin poluille ei ole esteetön. Liittyminen valleille on merkitty suunnitelmapiirrokseseen numerolla 3.

Risteys 4 – Koulutie:

Koulutien yläpäästä muodostetaan kevyelle liikenteelle kulkuväylä risteykseen 4 ja sillä olevalle levähdyspenkille. Levähdyspenkiltä on vapaa ohitustila, vähintään 1,2 m, kaikkiin risteyksestä kuljettaviin suuntiin. Väylä sovitetaan maastoon nykyisen polun kohdalle niin, että Haminan portilta tuleva ja yksityistien alittava hulevesi ohjautuvat kulkuväylän yläpuolelle jäävään tulvakosteikkoon. Risteys 4 on korkeudella +87,50 m mpy. Kulkuväylän reunat luiskataan 1:1. Risteyksessä 4 sijaitsevan levähdyspenkin ja Koulutien välinen väylä ei ole esteetön. Väylän vapaa kulkuleveys on 1,2...1,5 m. Risteyksestä 4 pääsee esteettömästi risteykseen 2 sekä väylälle 5.

5.6. Pato 2 ja virtaaman hidastaminen

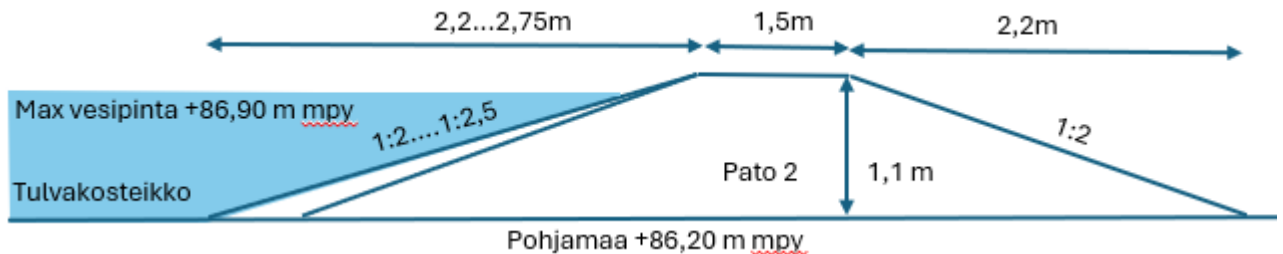
Pato 2 alkaa risteyksestä 2 kosteikon yläosassa ja se muodostetaan maastossa tällä hetkellä olevan polun paikalle. Padon harjan korkeus on +87,30 m mpy. Padon 2 tarkoituksena on Koulukeskuksen ja yläpuolisen asutuksen alueelta saapuvien hulevesien (hulevesitulvien) virtaaman hidastaminen, tasaaminen ja suodattaminen ennen vesien päätymistä kosteikkoon. Patopenkereen vapaa kulkuleveys on 1,2...1,5 m ja se on esteetön risteykseltä 2 risteykseen 4 asti. Virtaaman tasaamista ja hidastamista varten nykyisen puron uomaan asetetaan 1 kpl 10 cm Ø rumpuputkea seuraavasti: Putki asetetaan lähtöpuolinen pohjakorko +86,85...86,90 m mpy uoman kohdalle ja padon alituskaltevuus on 1–2 %. Putken ulostulovirtaaman alle, kosteikon puolelle muodostetaan kivipesä/kivikeko putkesta ulos tulevan veden hajaannuttamiseksi ja hapettamiseksi. Putki muodostaa tarkoituksenmukaisen virtaamaesteen kaloille, jolloin yläpuolinen alue jää vesiselkärangattomille sekä niistä hyötyville eläimille. Patopenkereen 2 pituus on noin 34 m.

Padon 2 teknisiä vaatimuksia ovat:

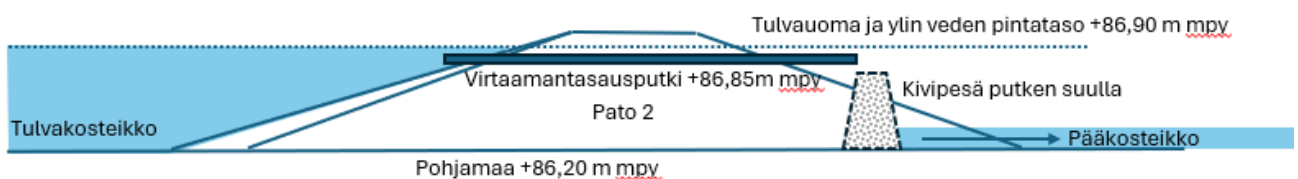
- rakennusvaiheessa patopenkereen alle jäävä puusto ja kannot tulee poistaa, mutta puuaines voidaan jättää maapuiksi maastoon tai hyödyntää istutusalueissa. Penkereen reunapuita pyritään säästämään mahdollisuuksien mukaan.
- patopenkereen harjan vapaaksi kulkuleveydeksi on mitoitettava vähintään 1,5 m ja reunojen kaltevuus on patopenkereen padottavalla puolella (tulvakosteikon puolella) vähintään 1:2...1:2,5 ja alapuolella olevan kosteikon puolella 1:2.
- patopenkereen harja täyttää esteettömän kulkuväylän vaatimukset risteyksen 2 ja risteyksen 4 välillä.

Virtaamantasausputken lisäksi tulee myös toteuttaa välittömästi patopenkereen päässä, ennen risteystä 4, tulvauoma karkealla kiviaineksella. Veden tulee alkaa virrata tulvauomasta veden korkeuden saavuttaessa tason +86,90 m mpy. Tulvauoman leveyden tulee olla vähintään 0,4...0,5 m ja tulvauoman reunan luiskien olla suhteessa 1:4 kevyen liikenteen väylään nähden. Tämän tulvauoman ylitys toteutetaan matalaa esteetöntä siltää pitkin. Tulvauoman pintamateriaalina voidaan käyttää esim. pienikokoista seulanpääkiveä, soraa tai muuta karkeaa kiviainesta, joka ei kulkeudu virtaaman mukana.

Padon 2 tulvakosteikon/virtaaman hidastamisen ansiosta veden mukana kulkeutuva karkeampi, partikkelimainen aines ja liete tulee kertymään patopenkereen alittavan putken edustalle sekä padon yläpuolisen seinämän vierelle. Alueelle on mahdollista ylittää imuautolla läheiselle kiinteistölle kulkevalta yksityistieltä, jonka reunoja voidaan myös tarvittaessa vahvistaa imuautoa varten.



Kuva 8 Periaatekuva padon 2 poikkileikkauksesta.



Kuva 9 Periaatekuva padon 2 virtaamantasausputken asennuksesta.

5.7. Puuaineksen sijoittaminen kosteikkoon, tekopötkelöt ja maapuut

Kosteikon rakentamisen yhteydessä joudutaan suunnittelualueelta poistamaan täysikasvuisia puita esim. kulkuväylien alta. Toteutuksessa tulee periaatteellisena ohjenuorana hyödyntää poistettua puuainesta mahdollisimman monipuolisesti.

Isoja puunrunkoja voidaan tilaajan ja urakoitsijan näkemyksen mukaan:

- hyödyntää maapuina tai levähdyspenkkeinä
- käyttää padon 1 tai padon 2 tulvauoman ylittävien siltöjen rakenteissa
- käyttää istuskelualueiden rakenteissa esim. penkeissä tai alueen opastetauluissa

- muodostaa tekopötkelöiksi katkaisemalla ne esim. n. 3–5 m korkeudesta
- latvuksia ja oksia voidaan muodostaa esim. risuaidoiksi tai niistä voidaan tehdä ”hyönteishotelleja” alueelle



Kuva 10 Istuskelualue, jossa maapuita (vasemmalla) ja risuaidan jäänteet rantakivikossa (oikealla).
Kuva: Liina Kuittinen 2025.

Muutaman ison puun yläosa latvuksineen (2–4 kpl, saatavuuden mukaan) tulee sijoittaa pääkosteikkoon siten, että puiden tyvet ovat kohti nahkatehtaan betonirakenteita ja latvukset kaventavat vapaasti virtaavan veden kulkua betonirakenteiden välistä kohti padon 1 tulvauomaa. Puut voivat jäädä osin tai kokonaan veden alle. Lisäksi 2–4 latvusta tulee sijoittaa myös kosteikon syvän osan alkuun vasemmalle puolelle ns. turoiksi jotka hajauttavat virtausta. Mikäli käytettävissä on havupuuta, tulee sitä suosia turoissa, mutta myös lehtipuuta voidaan käyttää. Kosteikkoon tulee myös upottaa runkonippu syvän alueen ja tulvauoman väliselle osuudelle.

5.8. Ainesmäärät

Kosteikon rakentamista varten on suunnitelmapiirrosten pohjalta arvioitu seuraavat rakenteiden pituudet, keskimääräiset poikkipinta-alat ja tilavuudet. Arvioita varten ei ole tehty maaperätutkimuksia ja arviossa esitetään pelkät kokonaismäärät. Ei-esteettömien väylien osalta tilavuus- ja poikkipinta-ala-arvioita ei esitetä, sillä ne on tarkoitettu muodostettaviksi maaston mukaisesti mahdollisimman pienin maarakennustöin.

Väylä	pituus [m]	ka. poikkileikkaus [m ²]	ka. tilavuus [m ³]	esteettömyys
Pato 1	42	23,7	995,4	kyllä
Pato 2	34	10,4	353,6	kyllä
risteys 2–3	15	-	-	ei
risteys 4–Koulutie	20	-	-	ei
väylä 5	54	0,5	27	kyllä
risteys 1–risteys 2	58	1,2	69,6	kyllä
Huoltoväylä	73	3,7	270,1	kyllä

6. KASVILLISUUSVALINNAT JA HOITOTOIMENPITEET

Kosteikolle muodostuu luontaisestikin sen ikääntyessä oma kasvillisuutensa. Alueella on jo nyt luontaisesti rehevän ja kostean maaperän kasveja, joista osa levittäytyy itsestään uusille rakenteille. Alueelle mahdollisesti tehtävissä täydennysistutuksissa tulee suosia kotoperäisiä kasvillisuuslistan mukaisia kasveja (liite 7). Kosteikon hoitotyöt tulee suorittaa elokuussa, kun mahdolliset eläinpoikueet ovat jo liikkeellä. Niitetty kasvimassa tulee kerätä pois. Hoitotöitä varten voidaan kosteikon pintaa laskea tai tarvittaessa tyhjentää koko kosteikko säätölaitteen avulla. Muuanne kuin alla mainituille kosteikon alueelle annetaan kasvaa luontaisesti sinne siirtyvä kasvillisuus eikä erillisiä istutustomia tarvita.

Kasvillisuusvalintoja ja hoitotöitä varten on suunniteltu seuraavat teemavyöhykkeet:

6.1. Kosteikon läntisen puolen kulkutie ja huoltoväylä

Väylien läntistä reunaa rajaa kallio, havupuut ja erilaiset sammalet sekä jäkälät. Muutamia kuivilla kasvupaikoilla viihtyviä heiniä tai yksittäisiä kukkivia luonnonkukkia voi esiintyä. Tunnelma on paah-teinen, kalliainen ja karu mänty/katajametsä.

Väylien kosteikon puolilla reunoilla suositetaan kapealehtisiä, alle 1,2 m korkeita kasveja kuten iiriksiä, saroja ym. heinämäistä kasvillisuutta sekä näyttäviä pienilehtisiä yksittäispuita kuten leppiä, raitoja, haapoja ja pihlajia. Alueelle voi luonnostaan alkaa kasvaa korkeampaa kasvillisuutta kuten pajupensaita, järviruokoa tai osmankäämiä, mutta näitä ei tule sinne istuttaa. Mikäli korkeampi kasvillisuus peittää koko näkyvyyden istuskelualueelta tai yksittäiseltä levähdyspenkiltä tai on peittänyt väylän pituudesta yli puolet, tulee korkeampi kasvillisuus niittää ja niitetty kasvimassa poistaa.

6.2. Patopenkereet

Patopenkereille voi antaa kasvaa niille luonnostaan siirtyvää kasvillisuutta. Patopenkereiltä tulee säilyä näkyvyys 1,2 m korkeudella molemmin puolin yli puolella niiden pituudesta, mutta ei välttämättä samoissa kohdin. Säätölaitteelle ja virtaamaputkelle tulee säilyä näköyhteys patopenkereeltä, jotta mahdolliset ongelmat voidaan havaita.

Patopenkereelle voi antaa kasvaa pensaita kuten pajuja, mutta ei puita. Mikäli puiden kasvua havaitaan, tulee ne kaataa ennen niiden kasvua yli 10 cm paksuisiksi. Puiden kaatuminen kantoineen voi heikentää patorakennetta. Padon 1 penkereen ja Palolammen väliselle alueelle Palolammen rantaan puiden kasvu on suotavaa. Mikäli tälle alueelle halutaan tehdä täydennysistutuksia, erityisesti raita ja leppä ovat suositeltavia kosteutta sietäviä ja nopeakasvuisia lajeja. Patopenkereiden kunto tulee tarkistaa keväisin heti lumien sulamisen jälkeen, jotta mahdolliset vauriot tai vuodot penkereissä voidaan havaita.

6.3. Istuskelualue 2 ja väylä 5

Istuskelualueelle 2 ja väylälle 5 pyritään säästämään suurikokoisia puita. Alueen kosteikon puoleisessa reunassa suositetaan alle 1,2 m korkuista kasvillisuutta. Kasvillisuutta tulee niittää, jos se peittää yli puolet pituussuuntaisesta näkyvyydestä ja niitetty kasvimassa tulee poistaa. Pöytäryhmältä tulee säilyä osittainen näköyhteys kosteikolle. Istuskelualueen ja kulkuväylän yläpuoliseen rinteeseen voi antaa kasvaa kukkivia puita tai kasveja, kuten tuomea, pihlajaa, pajuja ja mesiangervoa. Rinteessä voi olla myös kivettyjä osioita.

Istuskelualueen kaakkoispäässä Palolammen suuntaan avautuvaan rinteeseen tulee valita näyttäviä kapea- tai pienilehtisiä, matalakasvuisia yksittäispuita, joissa on joko voimakas syysväri (kuten pihlaja) tai näyttävä kevätkukinta (kuten rautatieläisomina tai koristeomina), sillä tähän rinteeseen on suora näköyhteys istuskelualueelta 1. Väriä voidaan tehostaa aluskasvillisuusvalinnalla kos-

teikkokasvien listalta, tai muilla kotimaisilla pensailla tai perennoilla. Suurilehtisiä puita kuten vaahtera ei tule käyttää. Vaihtoehtoisesti voidaan myös valita pylväsmäisiä, kapeita lajikkeita kuten pylväs-
haapa.

Istutusvalintojen syysruskan tulipalovärit korostavat Palolammen historiaa tulipalojen sammutus-
tenä, kevät-kukinnan painotus taas luo keväisen luonnon heräämisen tuntua. Istuskelualueen 2 ja
Palolammen suuntaisen rinteeseen kasvillisuus heijastuu myös Palolammen pinnasta tyynellä säällä.

6.4. Nahkatehtaan betonirakenteet

Betonirakenteet tyhjennetään niiden sisälle kertyneestä aineksesta kosteikon rakennusvaiheessa ja täytetään kokonaan karkealla kiviaineksella turvallisuussyistä. Lähemmäs patopengertä upoksiin jääviin betonirakenteisiin voidaan pystyttää tekopötkelöitä tai siirtää suurempi maapuu niiden päälle. Ylempänä kosteikon alueella sijaitseviin betonirakenteisiin tulee istuttaa raitaa tai muita kevät-kukkuvia puita kiviainestäytön sekaan/päälle. Betonirakenteisiin annetaan muutoin kasvaa niihin luontaisesti siirtyvää kasvillisuutta.

6.5. Vesialueet

Vesialueille voidaan antaa kasvaa niille luontaisesti siirtyviä lajeja sekä alueelle voidaan täydennys-
tuttaa kasvillisuuslistan mukaisia kasveja. Mikäli alueelle alkaa kasvaa järviruokoa ja leveäosman-
käämiä, niiden ei saa antaa peittää yli 3/4 kosteikon matalasta osuudesta. Veden virtaus kohti tul-
vauomaa tulee säilyä yli 1/4 vapaana. Isolehtisten uposkasvien kuten lumpeiden, ulpukan tai vitojen
ei anneta peittää yli 4/5 syvän alueen pinta-alasta. Mikäli muita hoitotöitä varten ei veden pinnan
laskua ei suoriteta, on elokuun loppuun mennessä hyvä laskea kosteikon pinnankorkeutta lähelle
korkoa +85,00 m mpy, jotta kosteikolla on vesitilavuutta vastaanottaa syysateita.

6.6. Lietteen poistaminen

Pääkosteikon säätölaitteen edestä ja syvältä alueelta poistetaan sinne kertynyttä lietettä tarpeen
mukaan. Lietettä on poistettava viimeistään, kun säätölaitteen edustalla on lietettä 0,50...0,80 m
paksuudelta tai jos kosteikon tyhjentämisen yhteydessä havaitaan runsaita lietemääriä tai kun kos-
teikolta Palolampeen poistuvan veden laatu heikkenee. Lietteen määrää tulee arvioida veden ollessa
kirkkaimmillaan keväisin tai loppusyksyllä. Ennalta voidaan arvioida, että lietettä tulee poistaa n. 2–5
vuoden välein.

Yläosan tulvakosteikolta lietettä tulee poistaa, kun virtaamansäätöputken suulla havaitaan lietettä tai
putken edustan laskeutustilan havaitaan olevan enää 0,1 m syvyinen. Tällöin putken edustalla ei ole
enää tilaa laskeuttaa lietettä rankkasateilla, ja kiintoaineet pääsevät virtaaman mukana pääkosteik-
koon. Suunnitteluvaiheessa arvioidaan, että lietettä tulee poistaa n. 2–5 vuoden välein.

7. HANKKEESTA AIHEUTUVAT HAITAT JA VAHINGOT

7.1. Metsätalous ja luontoympäristö

Kosteikon rakentaminen muuttaa huomattavasti Palolammen maisemaa padon rakentamisen ja kosteikkoalueen vesittämisen vuoksi. Metsätalouden kannalta kosteikkoalue on nykyisellään pienituot- toista metsämaata ja lähimetsää. Alueella kasvava puusto joudutaan kaatamaan ennen sen luonnol- lista kaatumista linnoitusrakenteiden suojelemiseksi. Palolammen yläpuolisen notkelman muuttumi- nen kosteikoksi synnyttää sopivat olosuhteet aiempaa suuremmalle määrälle vesieliöitä ja vesialueis- ta hyötyviä eläimiä.

Kosteikkorakenteiden ollessa padottamalla rakennettuja, tyhjennettäviä rakenteita, ei Taavetin lin- noituksen rakenteille katsota aiheutuvan pysyvää haittaa.

7.2. Päästöt vesistöön

Kosteikkohankkeen tarkoituksena on vähentää Palolampeen ja sen alapuoliseen vesistöön kohdistu- vaa ravinteiden ja kiintoaineen kuormitusta. Hankkeen maanrakennustöistä voi aiheutua hetkellistä vedenlaadun alentumista ja sameutta laskuajissa. Museoviraston lausunto kosteikkoalueen humus- kerroksen osalta voi vaikuttaa kosteikon alueelta kertyviin päästöihin. Mikäli humuskerrosta ei pois- teta/ ohenneta, ravinnepäästöt voivat kasvaa lähivuosien aikana ennen humuskerroksen tiivistymis- tä. Mikäli alueella havaittujen haitallisten vieraslajien torjunta ei onnistu, voivat vieraslajit levitä edel- leen kosteikolta poistuvien vesien mukana.

7.3. Tiestö

Koska Palolammen pinnankorkeus ei muutu, ja kosteikkoalue sijaitsee notkelmassa muuta tiestöä merkittävästi alempana, ei teiden vettymisvaaraa ole.

Rakentamistyön aikana raskaan liikenteen määrä alueella kasvaa. Alueen rakentaminen kahdessa vaiheessa tuo mahdollisuuden ohjata kevyt liikenne toisen vaiheen aikana ensin valmistuneelle osuudelle, jolloin rakentamisen toisessa vaiheessa vain Koulutielle tarvitaan liikenteenohjausta. En- simmäisen vaiheen aikana liikenteenohjausta tarvitaan Palolammentiellä, sekä mahdollisesti myös Koulutiellä.

Valitun urakoitsijan kanssa tarkastetaan hankkeen työjärjestys ja katselmoidaan laitteisto sekä työ- alueet. Ennen työn aloittamista työalue merkitään selvästi maastoon. Tarvittavalta osin alue aida- taan ja ulkopuolisten vapaa pääsy alueelle estetään. Samalla sovitaan riittävästä liikenteen ja kevyen liikenteen ohjauksesta ja kevyen liikenteen kiertotien merkitsemisestä kummassakin rakennusvai- heessa.

7.4. Melu

Melua syntyy rakennustöiden yhteydessä. Lähimmät häiriintyvät kohteet ovat välittömästi Palolam- men ympäristössä sijaitsevat asuinkorttelit. Maanrakennustyöt tehdään arkisin klo 07–18.

8. TARKKAILU JA RAPORTOINTI

8.1. Kosteikkoalueen ja Palolammen veden laadun sekä pohjavesialueen tarkkailu

Kosteikkojen annetaan täyttyä vähitellen ja samalla seurataan patorakenteen pitävyyttä ja virtauksen jakautumista. Ylempi tulvakosteikko täyttyy itsestään, mutta säätölaitteella varustetussa pääkosteikossa pinnankorkeutta nostetaan tasaisesti, kunnes maksimitaso saavutetaan. Jos havaitaan merkittäviä oikovirtauksia, näitä hillitään virtausesteillä ja muotoilua korjaamalla. Mikäli pääkosteikolla ei hoitotoimenpiteiden vuoksi ole tarpeellista laskea veden korkeutta, voidaan syksyn sateita varten silti suorittaa elokuussa veden tason lasku, mikäli kesäaikainen haihtuminen ei ole luontaisesti laskenut veden korkotasoa.

Kosteikon puhdistustehon todentamiseksi ja seuraamiseksi otetaan tarkkailunäytteitä. Ensimmäiset näytteet otetaan ennen rakennustöiden aloittamista. Näytteet otetaan kaksi kertaa vuodessa, keuhäisin ja syksyisin, kosteikon tulo- ja lähtöumista: Suunnittelualan yläpuolella sijaitsevan urheilukentän yläpuolisesta purouomasta, tulvakosteikon purkuputkesta pääkosteikon puolelta, pääkosteikon tulvauomasta poistuvasta vedestä sekä Palolammesta poistuvasta vedestä. Vesinäytteistä tutkitaan pH, lämpötila, sameus, väriluku, kiintoaine, happipitoisuus ja/tai biologinen hapenkulutus, liukoiset metallit sekä fosfori- ja typpipitoisuudet. Rakennusajan päätyttyä näyteenottoa ja näytenpisteiden määrää voidaan harventaa ja analytiikkaa kohdentaa olennaisiksi valittuihin parametreihin. Lisäksi Palolammesta poistuvasta vedestä tutkitaan Luumäen kunnan ympäristötoimen tarpeiden mukaan koliformiset bakteerit, kuitenkin vähintään joka toinen vuosi.

Kosteikon vaikutusta alueen pohjaveteen tulee myös tarkkailla alueella sijaitsevista pohjaveden tarkkailuputkista erityisesti pohjaveden pinnankorkeuden vaihtelun osalta.

Palolammen alapuolella sijaitsevien Kirkkojoen pintaveden tarkkailupisteiden osalta tulee myös suorittaa vuositasolla tarkkailua ravinmäärien pidemmän aikavälin kehityksestä (1...5vuotta). Tarvittaessa tarkkailuohjelmia voidaan kehittää yhteistyössä valvovan viranomaisen kanssa.

8.2. Hoitotoimenpiteiden, kasvillisuuden ja monimuotoisuuden tarkkailu

Kosteikon hoitotoimenpiteistä tulee pitää päiväkirjaa, jotta hoidon tarpeen ennakointi on mahdollista ja alueen kasvillisuuden kehittymistä voidaan seurata ulkoalueiden hoidon tarpeiden mukaan. Kasvillisuuden osalta tarkkaillaan erityisesti luontoselvityksessä havaittuja vieraslajeja, puutarhakarkulaisia ja espanjansiruetanaa ja niiden lisääntymistä alueella ehkäistään aktiivisesti.

Luonnon monimuotoisuuden osalta voidaan alueella suorittaa uusi luontoselvitys 5 vuotta kosteikon valmistumisen jälkeen.

Kalaston osalta tarkkaillaan, että tulvakosteikon puolelle ei nousisi kaloja. Pääkosteikossa, mikäli kaloja nousee sinne tulvauomaa pitkin, tulee kalalajiston pysyä tasapainossa särkikalajien ja petokalojen välillä eikä kosteikon kalaston anneta muuttua särkivaltaiseksi. Kosteikkoon ei tarvitse erikseen istuttaa kaloja, sillä sen toimintaa ei haittaa kalojen puuttuminen. Kalojen täysi puuttuminen lisää vesiselkärangattomien määrää ja parantaa niitä syövien muiden eliöiden viihtyvyyttä alueella (puolisukeltajat, sudenkorennot, sammakkoeläimet jne).

8.3. Tiedottaminen ja raportointi.

Hankkeen aloittamisesta ilmoitetaan vähintään viikkoa ennen töiden käynnistämistä kirjallisesti työtä valvoville viranomaisille (Kaakkois-Suomen ELY-keskus ja Museovirasto). Lisäksi rakennustöiden aloituksesta ja aikataulusta tulee tiedottaa kunnan asukkaita julkaisemalla tiedote sekä Luumäen kunnan sivuilla että paikallislehdessä. Hankkeen edetessä valvoville viranomaisille raportoidaan poikkeustilanteista välittömästi. Tarkkailunäytteiden tulokset toimitetaan normaalitilanteessa viranomaisille vuosittain lyhyesti kommentoituna (kosteikon tarkkailu).

Lopullinen hankeraportti laaditaan, kun urakoitsija on luovuttanut alueen tilaajan käyttöön. Raporttiin liitetään yhteenveto tarkkailun tuloksista. Loppuraportissa voidaan hyödyntää myös vesialueen yhteistarkkailun tutkimustuloksia. Raportti toimitetaan Kaakkois-Suomen ELY-keskukselle ja Luumäen kunnan ympäristöviranomaiselle.

Lähteet

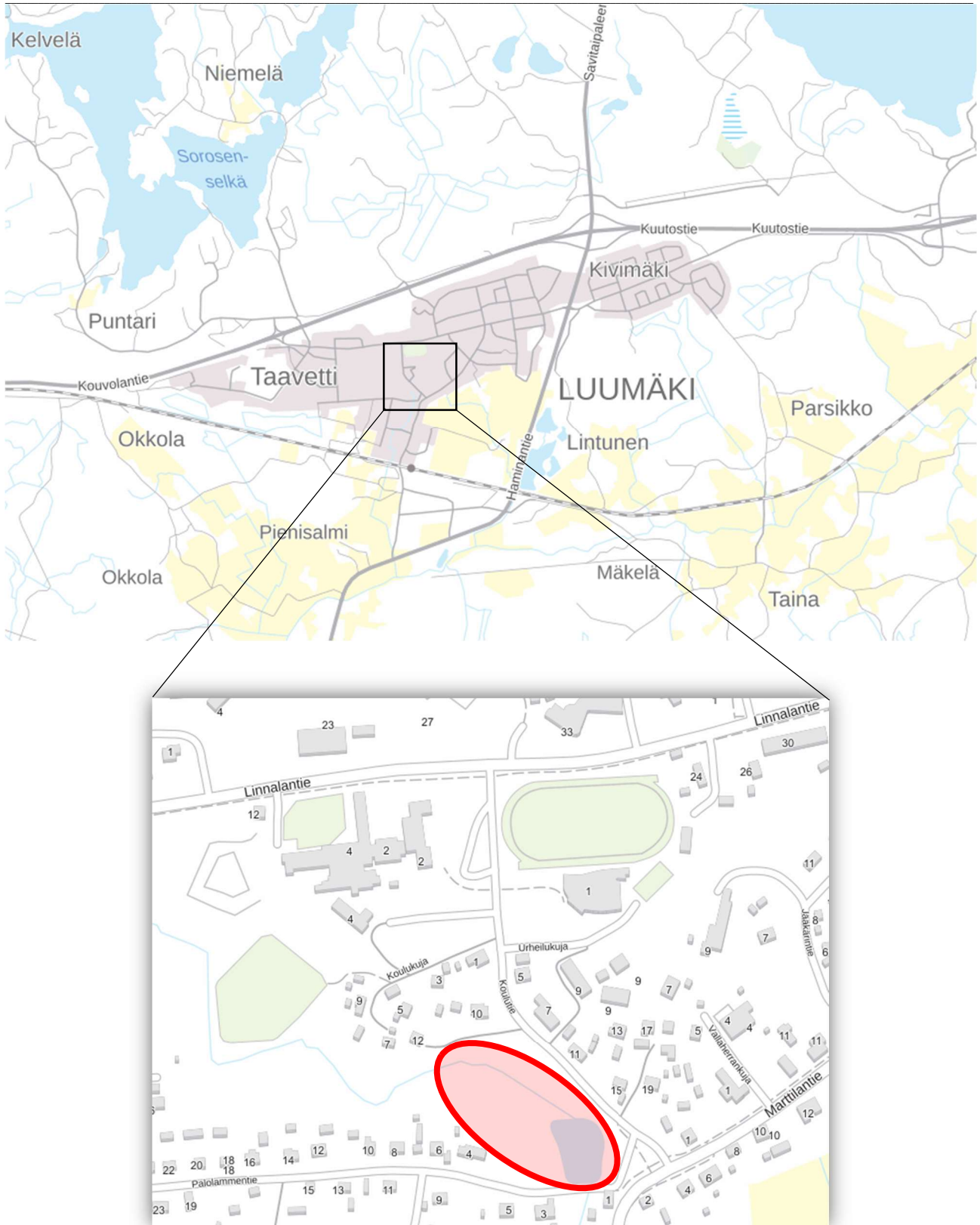
Järvenpää S., Savolainen M., 2016. Silta- ja rumpurakenteiden aukkomitoitus. ISSN 2242-2935. Saatavilla: [<https://www.doria.fi/handle/10024/123702>]

Nyberg, T., 2023–2025. Taavetin kauppiaskatujen elämää 1900–1970. [verkkosivu] viitattu 4.6.2025. Saatavilla: [<https://taavetti---kauppiaskatujen-kulta-aika-1950-19709.webnode.fi/>]

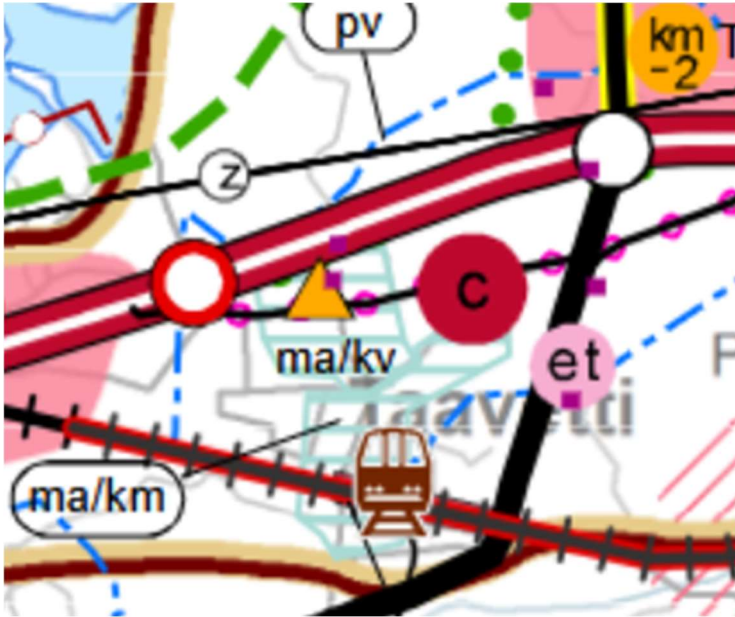
Puustinen M., Koskiahho J., Jormola J., Järvenpää L., Karhunen A., Mikkola-Roos M., 2007. Maatalouden monivaikutteisten kosteikkojen suunnittelu ja mitoitus.

Suomen riistakeskus, 2023–2025. Kosteikko.fi. [verkkosivu] viitattu 4.6.2025. Saatavilla: [https://kosteikko.fi/suunnittele/?doing_wp_cron=1749022626.5760209560394287109375]

LUUMÄEN KUNTA, TAAVETTI
PALOLAMMEN KOSTEIKKO
Liite 1. Sijaintikartta



© MML 05/2025



Kuva 1 Etelä-Karjalan 2.vaihemaakuntakaavan yhdistelmäkartan mukaiset merkinnät ja selitteet



MATKAILUN KEHITTÄMISKOHDE

Merkinnällä osoitetaan maakunnallisesti ja seudullisesti merkittävät matkailupalvelukohteet. Matkailukohdemerkintä osoittaa tehokasta matkailupainotteista kohdetta, joka voi sisältää merkittäviä rakennuksia, laitteita tai muuta matkailua tukevaa rakennetta.

Suunnittelumääräys:

Kohteiden suunnittelussa tulee ottaa huomioon luonto-, maisema-, rakennusperintö- ja kulttuuriarvot, vesiensuojelu sekä vesistöjen mahdollisuudet matkailun kehittämisessä. Tulee huolehtia myös siitä, ettei kyseisiä arvoja vaaranneta. Yksityiskohtaisemmassa suunnittelussa tulee kiinnittää huomiota alueen ja rakenteiden omaleimaisuuteen, ympäristöön sopivuuteen sekä visuaaliseen ilmeeseen.

ma/kv



ma/kv

VALTAKUNNALLISESTI MERKITTÄVÄ KULTTUURIHISTORIALLINEN YMPÄRISTÖ / KOHDE

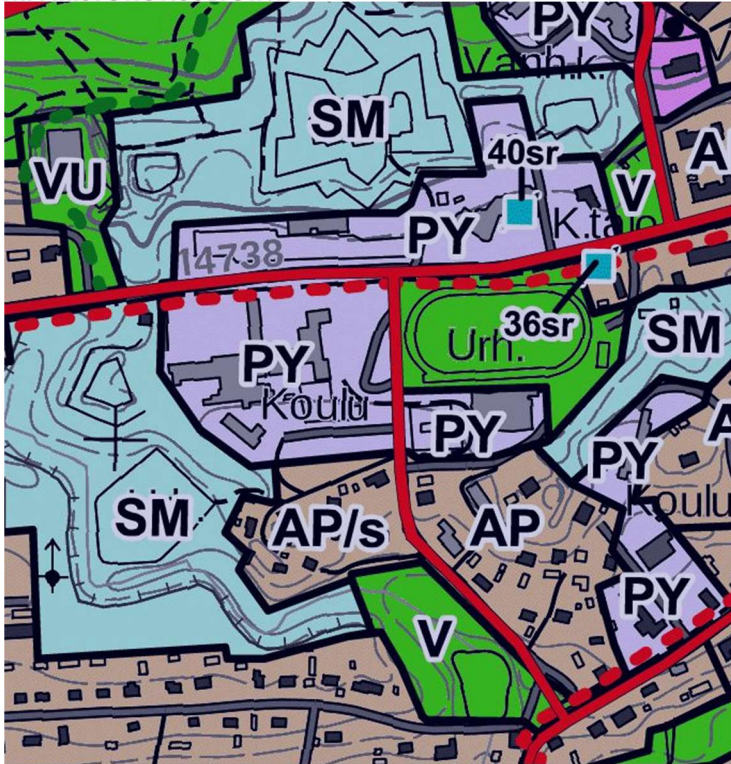
Merkinnällä osoitetaan kulttuurihistoriallisen ympäristön vaalimisen kannalta valtakunnallisesti merkittävät rakennetut ympäristöt. Merkinnän osoittamilla osa-alueilla ei ole metsänhoidollisia rajoituksia, mutta osa-alueille sijoittuvat taajamien läheiset sekä maisemallisesti tärkeät metsäalueet tulisi käsitellä alueen kulttuuriarvot säilyttäen. Alueilla, joilla on osa-aluemerkinnällä osoitettu käyttötarkoitus, päämaankäyttömuodon määrittelee aluevarausmerkintä.

Suunnittelumääräys:

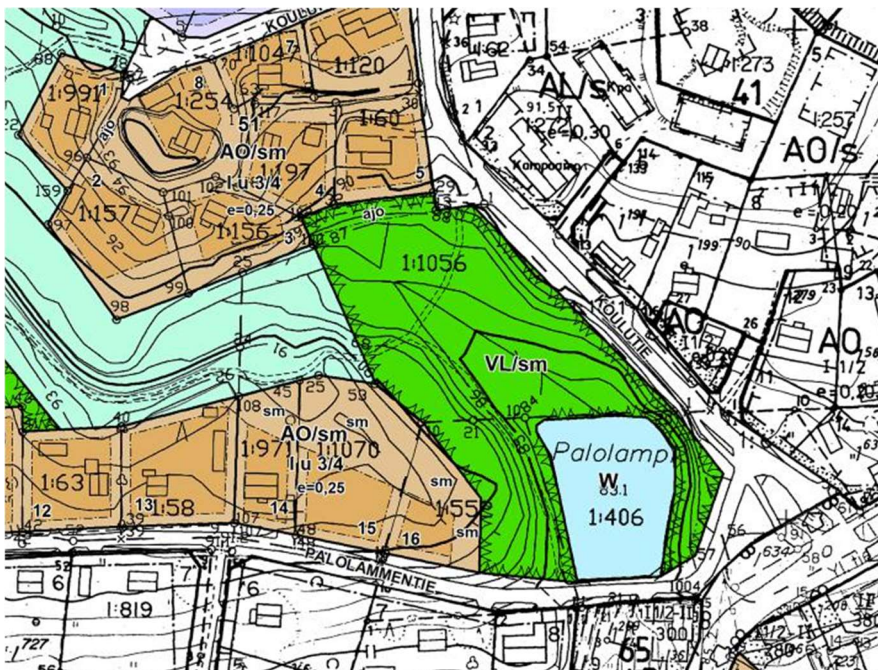
Osa-alueen maankäytön ja toimenpiteiden suunnittelussa on otettava huomioon kulttuuriympäristön ominaispiirteiden vaaliminen ja turvattava merkittävien historiallisten rakennusten ja merkittävien rakennettujen ympäristöjen säilyminen. Yksityiskohtaisemmassa uudis- ja täydennysrakentamisen suunnittelussa on otettava huomioon rakentamisen soveltuminen arvokkaaseen ympäristöön.



YMPÄRISTÖKONSULTOINTI



Kuva 2 Taavetti-Jurvalan osayleiskaavan mukaiset merkinnät.



Kuva 3 Taavetin keskusta-alueen asemakaavan mukaiset merkinnät.

YMPÄRISTÖKONSULTOINTI

NIEMELÄINEN OY

OSOITE

Kaukaankatu 23, 53200 LAPPEENRANTA

PUHELIN

050 341 8684

Y-TUNNUS

2625307-3

Tila 441-433-1-208, Saavutus

Postol, Anton
Yhteystietoja ei saatavilla

Postol, Ekaterina
Yhteystietoja ei saatavilla

Postol, Valeri
Yhteystietoja ei saatavilla

Tila 441-433-1-272, Alatupa

Kiiskinen, Eino Juhani
Koulutie 7, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-273, Vallimäki

Poutanen, Simo Ilmari
Koulutie 9, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-284, Osuusliike

Jääskeläinen, Inessa
Elsankuja 2 H 71, 02230 ESPOO

Jääskeläinen, Petri Juhani
Elsankuja 2 H 71, 02230 ESPOO

Tila 441-433-1-346, Koivurinne

Metsälä, Martti Keijo / kuolinpesä
Yhteystietoja ei saatavilla

Tila 441-433-1-406, Palolampi

Luumäen kunta, 0162631-2
Yhteystiedot, katso www.ytj.fi

Tila 441-433-1-552, Mäntyrinne

Saareks, Aki-Ville Mikael
Keskuskuja 5, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-634, Sahatori

Luumäen kunta, 0162631-2
Yhteystiedot, katso www.ytj.fi

Tila 441-433-1-723, Perämaa

Punkkinen, Taru Katja Marika
Marttilantie 2, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-931, Rauhala

Poutanen, Simo Ilmari
Koulutie 9, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-971, Maijantontti

Leinonen, Sami Juhani
Palolammentie 6, 54500 TAAVETTI

Veijonen, Katja Annika
Palolammentie 6, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-993, Vierumäki

Parkko, Kaisa Elina
Koulukuja 9, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-994, Poterni

Luumäen kunta, 0162631-2
Yhteystiedot, katso www.ytj.fi

Tila 441-433-1-1011, Käpyrinne

Halme, Jouko Sakari
Pajatie 12, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-1038, Omamaa

Tyrväinen, Johannes Ilmari
Palolammentie 5, 54500 TAAVETTI

Tyrväinen, Susanna Pilvi Maria
Palolammentie 5, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-1039, Simola

Andersin, Seija Leena Marjatta
Kosolantie 4 A, 54500 TAAVETTI

Andersin, Simo Eero Tapio
Kosolantie 4 A, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-1070, Seuranmäki

Hämäläinen, Joonas Onni Santeri
Palolammentie 4, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-1-1080, Kulmanmutka

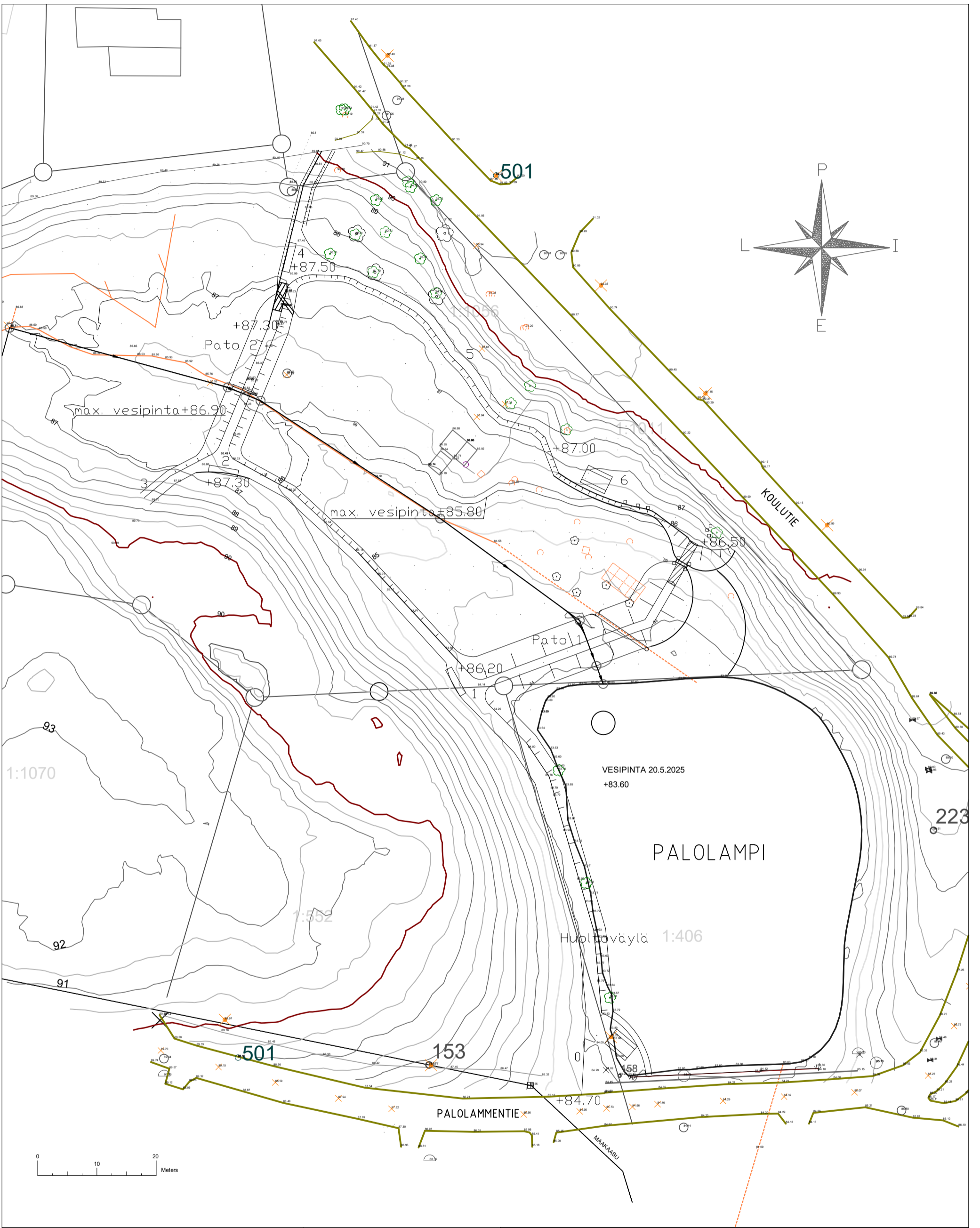
Lappalainen, Saija Hellevi
Palolammentie 1, 54500 TAAVETTI

Tila 441-433-3-6, Linnala I

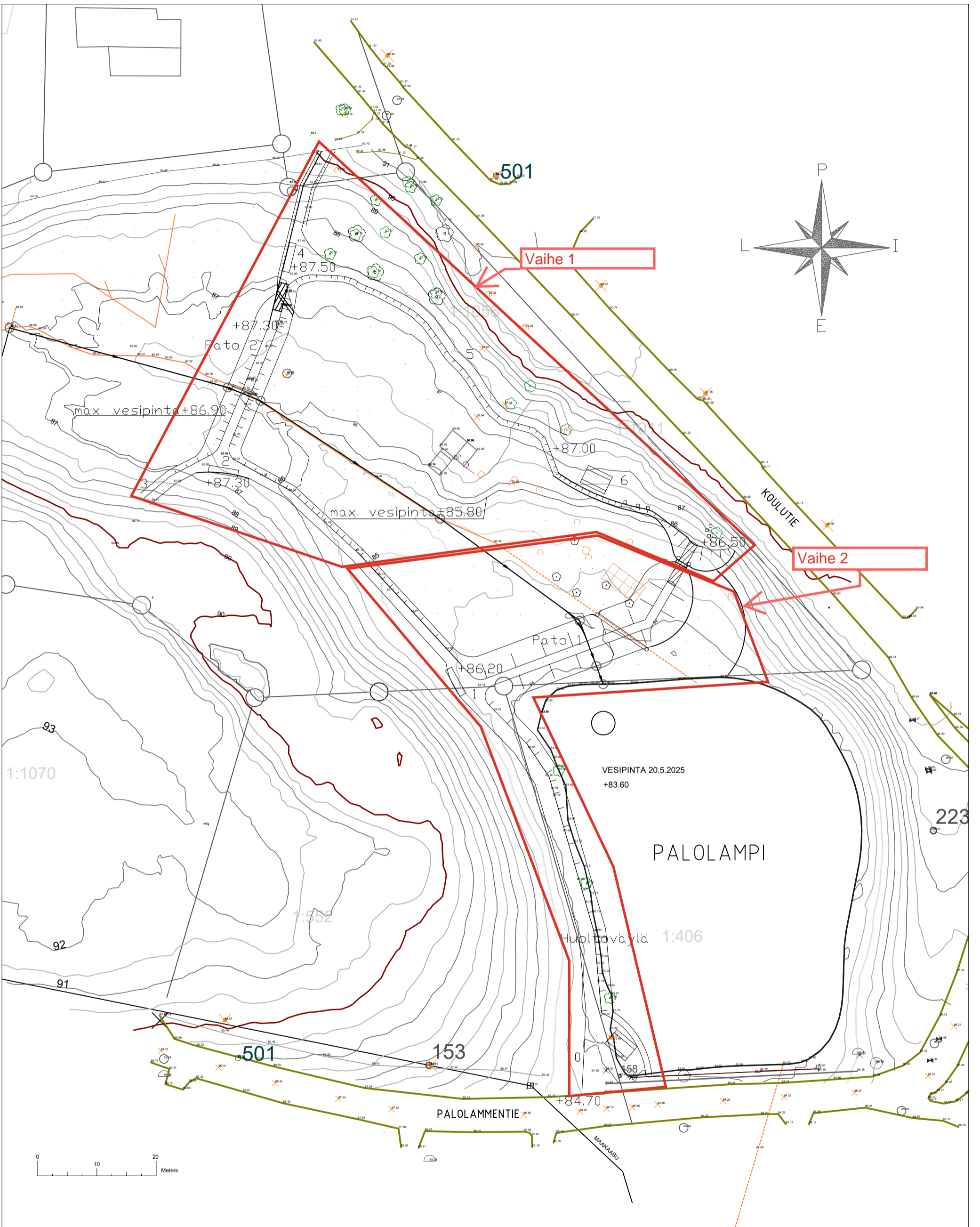
Luumäen kunta, 0162631-2
Yhteystiedot, katso www.ytj.fi

**Lunastusyksikkö 441-895-0-3754, Lavi - Taave-
tin kesk.**

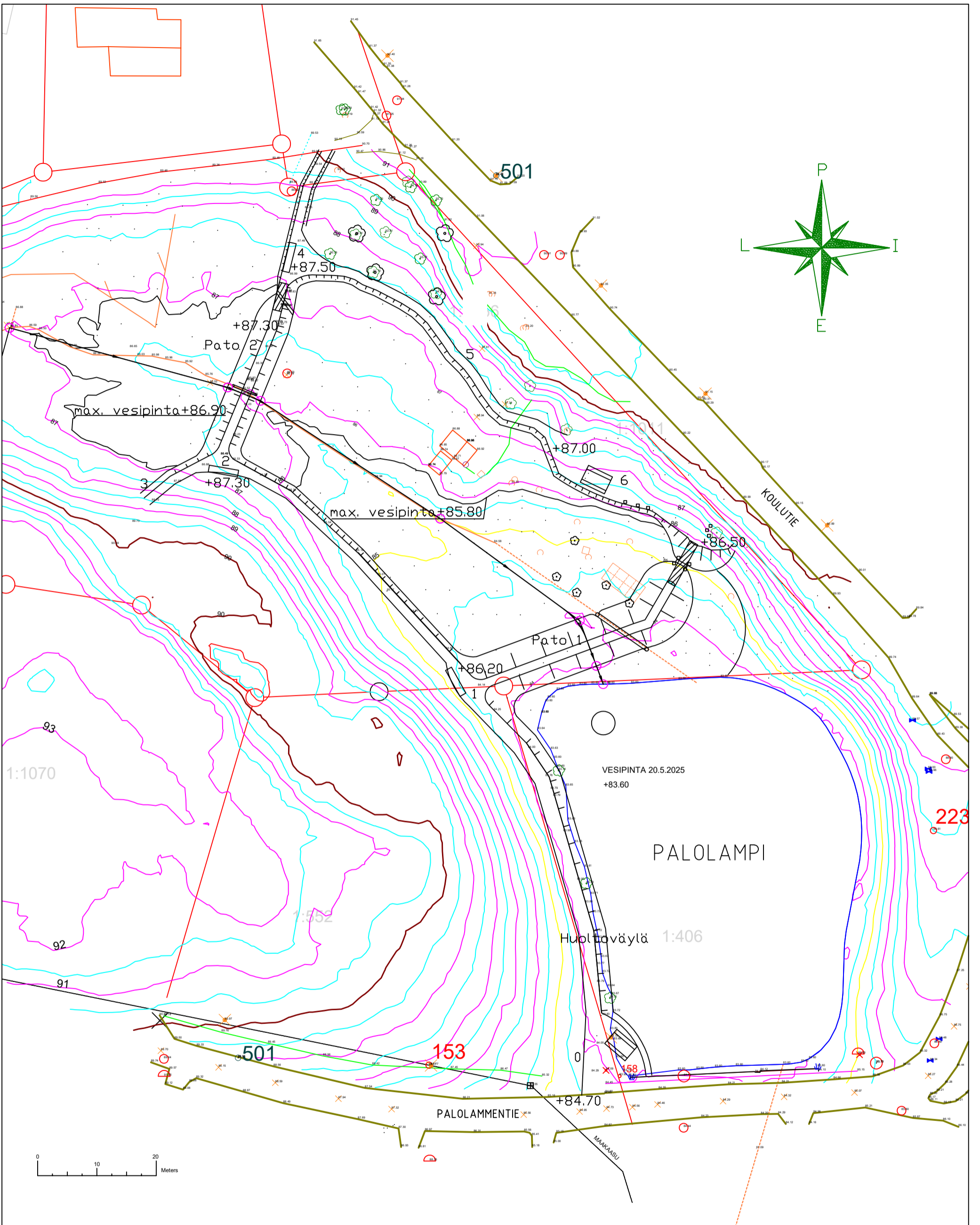
Väylävirasto, 1010547-1
Yhteystiedot, katso www.ytj.fi
Tiedot perustuvat väestötietojärjestelmään.




Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Luumäen kunta, Palolammen kosteikko Taavetti, Luumäki		Piirustuksen sisältö Suunnitelmapiirros	Mittakaavat 1:600 (A4)	<ul style="list-style-type: none"> Istuskelu/koskikivet Levähdyspenkki Pöytäryhmä Kävelysilta Puron nykyinen uoma
	Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta p. 050 3418684	Tarjouksen ja piirustuksen numero YKN25953_2	Muutos	
	Päiväys LAPPEENRANTA 30.06.2025	PIIRT. SUUNN. HYV.		

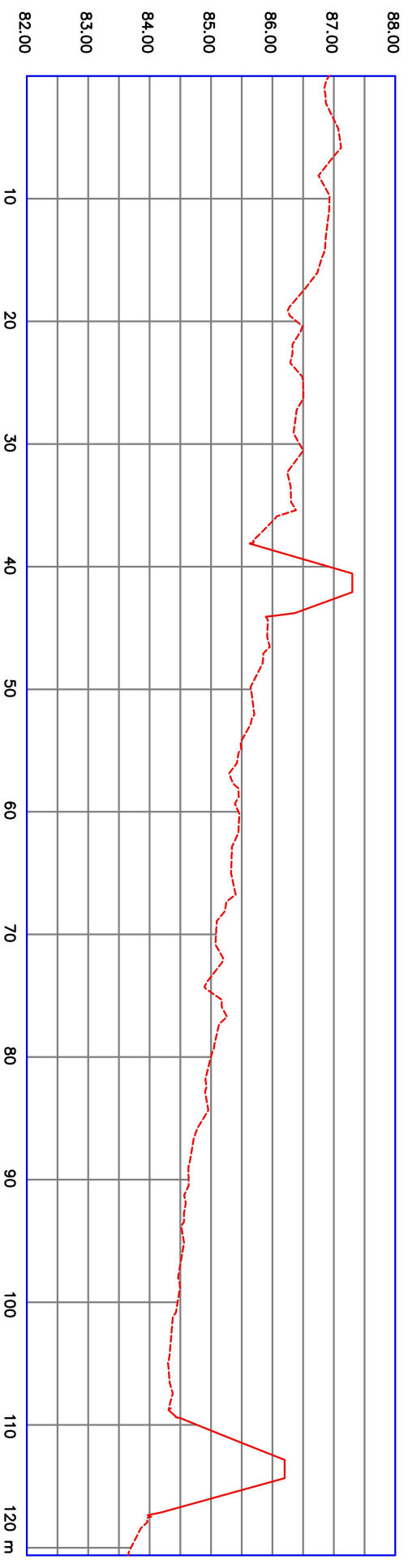


Tilaaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite Luumäen kunta, Palolammen kosteikko Taavetti, Luumäki		Piirustuksen sisältö Suunnitelmapiirros	Mittakaavat 1:600 (A4)	<ul style="list-style-type: none"> Istuskelu/koskikivet Levähdyspenkki Pöytäryhmä Kävelysilta Puron nykyinen uoma 	
	Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta p. 050 3418684	PIIRT.	Tarjouksen ja piirustuksen numero		Muutos
		SUUNN.	YKN25953_2		
Päiväys LAPPEENRANTA 30.06.2025		HYV.			

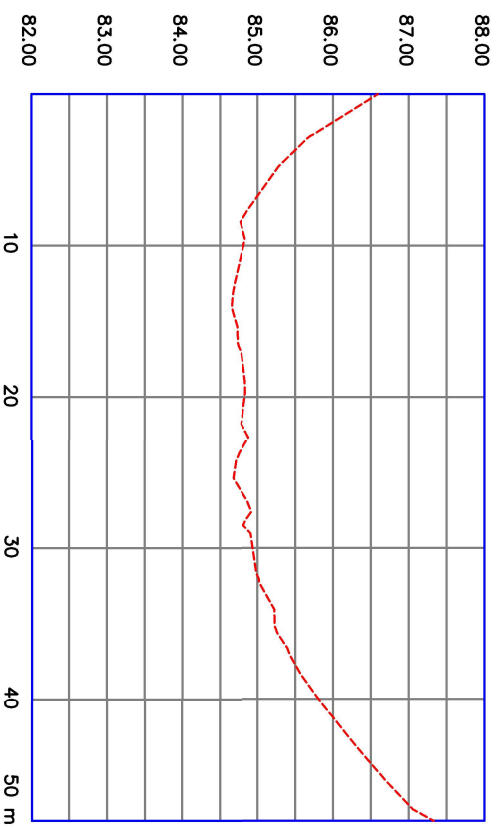


Tilaja sekä suunnitelukohteen nimi ja osoite Luumäen kunta, Palolammen kosteikko Taavetti, Luumäki		Piirustuksen sisältö Suunnitelmapiirros	Mittakaavat 1:600 (A4)	<ul style="list-style-type: none"> ▣ Istuskelu/koskikivet ▭ Levähdyspenkki ▭ Pöytäryhmä ▭ Kävelysilta --- Puron nykyinen uoma
 Kaukaankatu 23 53200 Lappeenranta p. 050 3418684		Tarjouksen ja piirustuksen numero YKN25953_2	Muutos	
Päiväys LAPPEENRANTA 30.06.2025		PIIRT. SUUNN. HYV.		

A-A



B-B



Tilaaja sekä suunnittelukohteen nimi ja osoite

LUUMÄEN KUNTA
Palojammen kosteikko



Kaukaankatu 23
53200 Lappeenranta
p. 050 3418684
NIEMELÄINEN OY

Päiväys **LAPPEENRANTA 12.06.2025**

Piirustuksen sisältö
Poikkileikkaukset

Mittakaavat
1:500 (AA)

Tarjouksen ja piirustuksen numero

Muutos

YKN25953_2

PIIRIT - EML
SUUNNIT
HYV.

Puut

Tervaleppä	Alnus glutinosa	** leviää aggressiivisesti rehevissä kohteissa,
Raita	Salix caprea	kasvusto niitettävä ja kerättävä
Pihlaja	Sorbus aucuparia (fastigiata/pendula)	* leviää, kasvustoa niitettävä ja kerättävä jos tihenee liikaa

Pensaat

Koripaju	Salix viminalis
Pajut -suku	Salix-
Suomyrtti	Myrica gale

Ruohovartiset

Sarat	Carex -
Jouhisara	lasioscarpa
Luhtasara	vesicaria
Hetesara	acutiformis
Jänönsara	ovalis
Pullosara	rostrata
Varstasara	pseudocyperus
Viiltosara	acuta
Vihvilät	Juncus -
Jouhivihvilä	filiformis
Röyhyvihvilä	effusus
Keräpäävihvilä	conglomeratus
Siperiankurjenmiekka	Iris sibirica
Keltakurjenmiekka	Iris pseudacorus
Ojakellukka	Geum rivale
Ranta-alpi	Lysimachia vulgaris
Rantakukka	Lythrum salicaria
Rantatädyke	Veronica longifolia
Rantatyräkki	Euphorbia palustris
Rentukka	Caltha palustris
Terttualpi	Lysimachia thyrsoflora
*Niittymesiangervo	Filipendula ulmaria
Luhtalemmikki	Myosotis scorpioides
Puna-ailakki	Silene dioica
Siniheinä	Molinia caerulea
Luhtakastikka (heinä)	Calamagrostis stricta/neglecta
Viitakastikka	Calamagrostis canescens
Kotkansiipi	Matteuccia struthiopteris
Kortteet	Equisetum-
Kurjenjalka	Comarum palustre

Vesikasvit

Järvikaisla	Schoenoplectus lacustris
*Korpikaisla	Scirpus sylvaticus
**Järviruoko	Phragmites australis
*Ruokohelpi	Phalaris arundinacea
**Leveäosmankäämi	Typha latifolia
Kapeaosmankäämi	Typha angustifolia
Lumpeet	Nymphaea
Pystykeiholehti	Sagittaria sagittifolia
Raate	Menyanthes trifoliata
Ratamosarpio	Alisma plantago-aquatica
Sarjarimpi	Butomus umbellatus
Suovehka	Calla palustris
**Haarapalpakko	Sparganium erectum
Ulpukka	Nuphar lutea
Uistinvita	Potamogeton natans
Ahvenvita	Potamogeton perfoliatus
Lahnaruoho	Isoetes
Nuottaruoho	Lobelia dortmanna
Raani	Littorella uniflora