

Liite 49. Stadsforsin kalatien yleissuunnitelma.



**STADSFORSIN VOIMALAITOKSEN KALATIEN
YLEISSUUNNITELMA**

Uusikaarlepyy



Stadsforsin voimalaitos. Kuvaaja Jarmo Puntanen.

Sisällysluettelo

| | |
|---|-----------|
| Liiteluettelo..... | 2 |
| 1. YLEISTÄ | 3 |
| 2. HYDROLOGISET LÄHTÖARVOT | 3 |
| 3. SUUNNITELLUT TOIMENPITEET | 6 |
| 3.1 Kalatien rakenteet..... | 6 |
| 3.2 Hydraulinen mitoitus | 9 |
| 3.3 Rakentaminen..... | 10 |
| 4. KALATIEN TOIMINTA JA KÄYTTÖ | 11 |
| 5. SEURANTA | 11 |
| 6. KUSTANNUKSET | 11 |

Liiteluettelo

| | |
|---|-----------|
| 1. Sijaintikartta, 1:10 000 | 19.8.2014 |
| 2.1 Asemapiirustus kalatie, 1:250 | 19.8.2014 |
| 2.2 Leikkaus A-A PL0+0...1+10, 1:100 | 19.8.2014 |
| 2.3 Leikkaus A-A PL1+10...2+10 ja leikkaus B-B, 1:100 | 19.8.2014 |
| 3. Kalatien viistokuva | |

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
 puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
 Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
 70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi

STADSFORSIN VOIMALAITOKSEN KALATIEN YLEISSUUNNITELMA

1. YLEISTÄ

Stadsforsin voimalaitos rakennettiin Uudenkaarlepyyn kaupunkiin Lapuanjoen suulle alun perin vuonna 1926. Voimalaitoksen omistaa Nykarleby Kraftverk Ab. Voimalaitos uusittiin 1980-luvun puolivälissä, jolloin samassa yhteydessä padotuskorkeus nostettiin nykyiselle tasolle. Laitoksella on nykyisin asennettuna yksi vaakakselinen Kaplan-turpiini, jonka rakennusvirtaama on 12...62 m³/s. Laitoksen putouuskorkeus on noin 9 m, kokonaisteho noin 4,5 MW ja vuotuinen energiantuotto keskimäärin noin 16 GWh/a.

Stadsforsin voimalaitoksen omistajaa ei nykyisen toimintaluvan mukaan voida velvoittaa rakentamaan kalatie. Voimalan toimintaluvassa aikaisemmin ollut vaatimus kalatien rakentamisesta on vuoden 1983 lupapäivityksen yhteydessä korvattu istutusvelvoitteella. Istutusvelvoitteen muuttaminen ja kalatien rakentaminen vaativat uuden lupamenettelyn aluehallintoviranomaisella, ja sen voi käynnistää ainakin luvanvahaltija eli Nykarleby Kraftverk Ab, Uudenkaarlepyyn kaupunki tai kalatalousviranomainen.

Vireillä olevassa hankkeessa voimalaitokselle rakennetaan lisäkoneisto nykyisen laitosrakennuksen ja tulva-aukon väliin, uitolle aikoinaan varattuun 5,5 m leveään aukkoon. Uitto kyseisestä aukosta ei ole koskaan harjoitettu. Uuden yksikön myötä rakennusvirtaama on 5...84 m³/s ja sen on tarkoitus olla käytössä kevättalvella 2016.

Tämä kalatien yleissuunnitelma on osa EAKR-hankkeita ”Kokonaisselvitys Lapuanjoen ekologisen tilan parantamismahdollisuuksista Pohjanmaan maakunnan alueella” ja ”Kokonaisselvitys Lapuanjoen ekologisen tilan parantamismahdollisuuksista Etelä-Pohjanmaan maakunnan alueella”. Suunnitelman tilasi hankkeita koordinoiva Etelä-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus.

Nykarleby Kraftverk Ab on toimittanut suunnittelijalle suunnitteluun liittyvät ylä- ja alavedenkorkeudet sekä vaimennusaltaan piirustuksia ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus voimalaitoksen ja padon vanhoja piirustuksia. Virtaamatiedot on saatu ympäristöhallinnon Oiva tietojärjestelmästä.

Tämä suunnitelma on laadittu korkeusjärjestelmässä N2000. Voimalaitoksen lupa ja lähtötiedot ovat N43 korkeusjärjestelmässä. Voimalaitosalueella N2000 ja N43 välinen ero on 0,58 m, eli N43+0,58 m = N2000.

2. HYDROLOGISET LÄHTÖARVOT

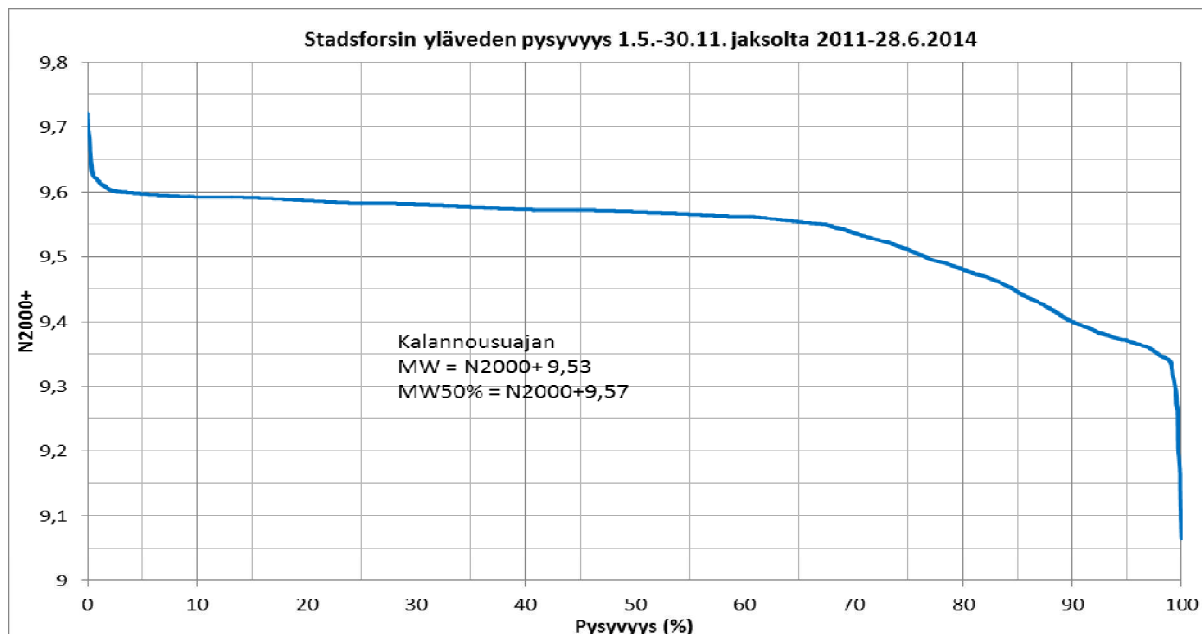
Stadsforsin ylä- ja alaveden korkeustiedot ovat 1.5–30.11 väliseltä jaksolta vuosilta 2011–2013 ja 1.5.–28.6. vuodelta 2014.

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi

Ylävedenkorkeus

Luvan mukainen HW on N2000+9,58 ja alaraja on 1.5.–30.9. välisenä aikana N2000+9,38 ja muuna aikana N2000+9,08. Ylävedenkorkeuden vaihteluväli Stadsforsin voimalaitoksella on normaaliolosuhteissa N2000+9,33...9,61 m, pysyvyysvälillä 1...99,1 %. 2011–2014 välisenä aikana havaitut koko vuoden minimi ja maksimi ovat +8,97 ja +9,87.



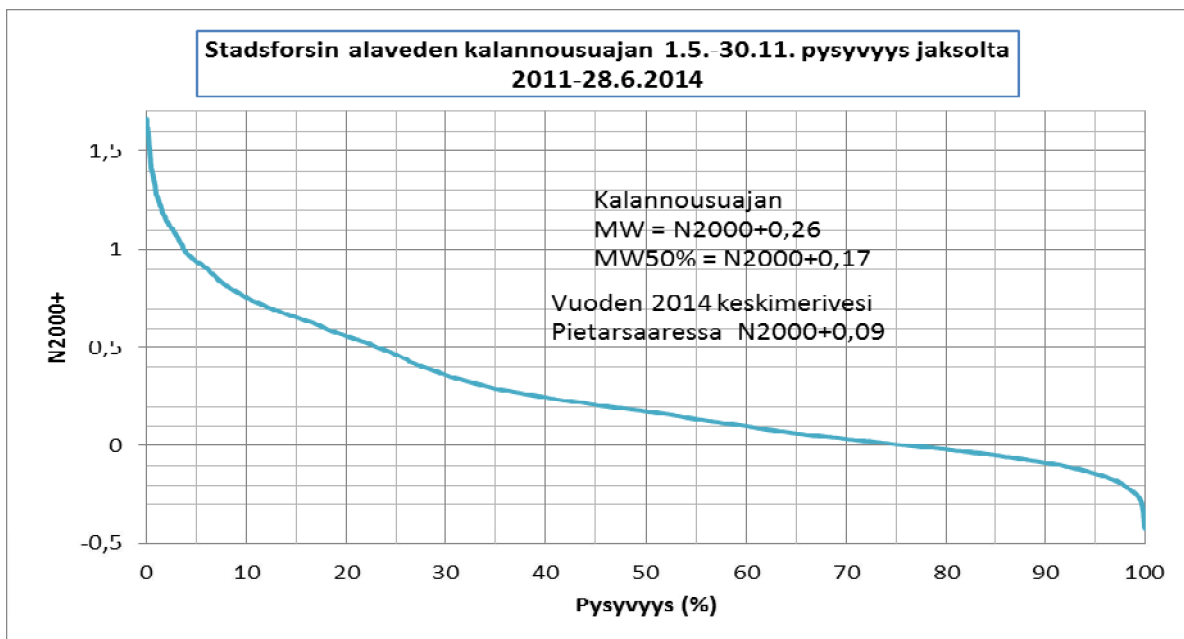
Suunnittelun lähtökohdaksi valittiin yläveden pysyvyyden vaihteluväli 1...99,1 % eli N2000+9,33...9,61, jolloin mitoittava vedenpinnan vaihtelu kalatien toiminta-aikana on 0,28 m. Vaihtelualueen ulkopuolella kalatien toiminta saattaa lievästi heikentyä mutta kalatien toiminta ei lakkaa kokonaan.

Alavedenkorkeus

Alavedenkorkeus Stadsforsin voimalaitoksen alapuolella vaihtelee paljon, koska alaveteen vaikuttaa merkittävästi suuri virtaamavaihtelu ja merivesi. Pietarsaaren mareografin mukaan keskimerivesi oli vuonna 2014 N2000+0,09 m. Pietarsaaren merivedenpinnan HW on N2000+1,48 m. Alavedenkorkeuden vaihteluväli Stadsforsin voimalaitoksella on normaaliolosuhteissa N2000-0,22...+1,18 (=1,4 m), pysyvyysvälillä 1,7...98,3 %. 2011–2014 välisenä aikana havaitut koko vuoden minimi ja maksimi ovat N2000-0,42 ja N2000+2,53.

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
 puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
 Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
 70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi



Suunnittelun lähtökohdaksi mitoittavaksi alavedeksi valittiin taso N2000-0,22. Alaveden ollessa mitoittavaa tasoa korkeammalla kalatie toimii ala-aukossa olevan säätöluukun ansiosta kaikissa tilanteissa optimaalisesti. Alaveden ollessa mitoittavaa tasoa alempana kalatien toiminta ei lakkaa kokonaan mutta sen toiminta saattaa lievästi heikentyä.

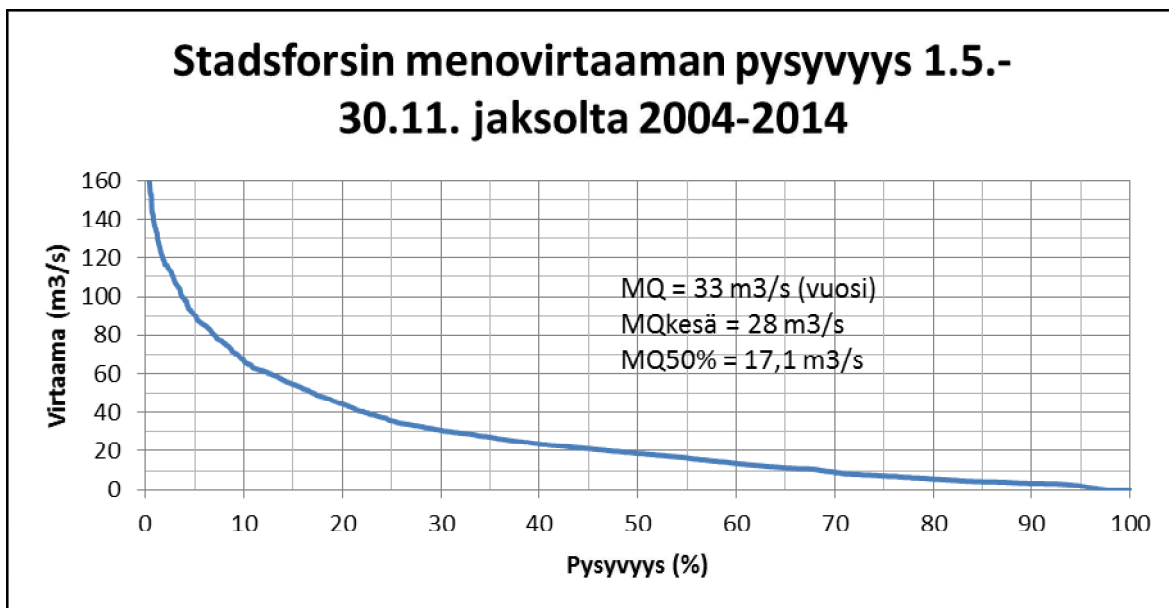
Virtaamat

Stadsforsin kalannousuajan 1.5.–30.11. keskivirtaama on 28 m³/s ja MQ50% on 17,1 m³/s. Koko vuoden minimi- ja maksimivuorokausivirtaamat ovat olleet 0 ja 331 m³/s. Virtaama voi olla 0 m³/s useita tunteja peräkkäin lähinnä yöaikaan sen aikaa, kun yläallas nousee ylärajalle.

Voimalaitoksen rakennusvirtaama on 62 m³/s ja lisäkoneiston jälkeen 84 m³/s. Pysyvyyskäyrän mukaan ohijuoksutusta on tulevaisuudessa noin 6 % ajasta eli keskimäärin 11 vrk kalannousuajasta (pääosin kevättulva-aikana).

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi



3. SUUNNITELLUT TOIMENPITEET

Kalatien tyypiksi valittiin betonirakenteinen noin 200 m pitkä pystyrakokalatatie, joka koostuu ylhäältä päin lukien ylä-altaasta, padon/tien lävistyksestä, pystyrako-osuudesta sekä alimpana olevasta muista suuremmasta ala-altaasta. Kalatie aidataan ympäriinsä ja tiealituksen kohdalle laitetaan tiekaiteet.

Suunnitellun kalatien sisäänkäyntiaukko sijaitsee Stadsforsin voimalaitoksen alakanavan länsirannalla heti patorakenteen alapuolella tulva-aukon vaimennusaltaan reunalla. Kalatie lähtee nousemaan pystyrakokalatienä rannan puolella lähes alakanavan suuntaisesti pohjoista kohti noin 70 m pitkästi, josta se kääntyy suuren ympyräkaaren mallisen kääntöaltaan kautta takaisin etelää ja yläallasta kohden. Kääntöaltaan jälkeen kalatie jatkuu pystyrakotyyppisenä rakenteena kohti yläallasta noin 110 m pitkästi, jonka jälkeen kalatie alittaa patotien / läpäisee padon. Kalatie liittyy yläaltaaseen heti patotien yläpuolella.

Kalatatie on suunniteltu toimivaksi taimenella ja se toimii lähes kaikilla kalalajeilla. Joidenkin lajien uintikyky on sen verran heikko että kalatien vedennopeudet saattavat kasvaa niille liian suureksi (esim. osalla syyskutuisista sioista voi olla niin huono uintikyky että ne eivät pääse nousemaan suunniteltua kalatietä pitkin).

Kalatien suunnitelmapiirustukset ovat liitteenä 2.1...2.4.

3.1 Kalatien rakenteet

Yläallas ja poistumisaukko

Kalatien yläpäässä on sisämitoiltaan 6,4 m pitkä ja 2,8 m leveä betoninen tasapohjainen yläallas. Altaan sisäpohja tehdään tasoon N2000+7,76 ja altaan ulkoseinien yläreunat ulotetaan padon tiivistelinjalle asti vähintään tasolle N2000+10,58, joka on 1,0 m säännöstelyn ylärajaa ylempänä.

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi

Yläaltaan vedenpuoleisessa betoniseinään tehdään kiinteä 0,6 m leveä settiurilla varustettu ylimmän altaan pohjan tasoon asti auki oleva virtausaukko/-rako. Raon kiinteä kynnyks on ylimmän altaan sisäpohjan tasolla N2000+7,76. Raon settiurissa käytetään aukkoluukkua, jossa aukon leveys on 0,45 m ja kynnyks on tasolla N2000+7,96. Aukon yläreunan tulee ulottua vähintään tasolle N2000+10,08. Virtausaukon ylävedenpuolella kiinteän raon leveys kasvaa 0,9 m levyiseksi altaan pohjaan asti auki olevaksi raoksi. Tämä rako varustetaan kaksilla settiurilla, joista sisemmät on automaattista sulkuluukkua (ohjataan paikallisohjauksella ja automaattioikeskuksesta) ja ulommat kalalaskuria (tai muuta tutkimusvälineistöä) varten.

Alustavien maaperätietojen mukaan yläallas rakennetaan maanvaraisena. Routimisen estämiseksi yläaltaan rakenteet routaeristetään. Yläallas katetaan kauttaaltaan kävelyn kestäväällä ritilällä.

Ylimmässä altaassa aukon yläpuolella vesisyvyys on kalatien toiminta-aikana 1,12...1,62 m ja putousero joen ja kalatien ylimmän altaan välillä on 0,2 m.

Padon lävistys ja patotien silta

Kalatien yläpään rakenteet viedään voimalaitoksen maapadon/patotien läpi yläaltaaseen Niskakoskenlammen puolelle betonisina rakenteina. Padon lävistyksen sulkuaukko on maapadon yläaltaan puolella yläaltaan vedenpuoleisessa seinässä. Kalatien rakenteet liitetään maapatoon tiiviisti teräsponttiseinän avulla. Padon lävistyksen kohdalle tehdään silta ylikulkua varten. Silta varustetaan tiekaiteilla ja sen kantavuus mitoitetaan yleisen tien kuormien mukaan.

Alustavien maaperätietojen mukaan tien alitusrakenteet rakennetaan maanvaraisena. Routimisen estämiseksi rakenteet routaeristetään. Kalatien altaat katetaan tieuiskien alueilla harvalla verkolla.

Pystyrako-osuus

Yläaltaan alapuolella on noin 190 m pitkä betoninen pystyrako-osuus, joka koostuu peräkkäisistä sisämitoiltaan 3,5*2,8 m (pit*lev) kokoisista altaista ja niiden välisistä pystyraoilla varustetuista betonisista kynnyksistä. Kynnyksien toiseen reunaan tehdään 0,45 m leveät pohjaan asti auki olevat pystyrakoaukot (virtausaukot). Pystyrakoaukkojen alapuolelle altaiden seiniin tehdään seinästä 0,225 m ulostulevat virtausohjauspalkit 0,45 m etäisyydellä kynnyksen alavirranpuoleisesta reunasta. Pystyrako-osuuden pohja tehdään kaltevuuteen noin 5,4 %.

Alustavien maaperätietojen mukaan pystyrako-osuus rakennetaan maanvaraisena. Routimisen estämiseksi rakenteet routaeristetään.

Pystyrakoaltaissa ja kynnyksien raoissa vesisyvyys vaihtelee kalatien toiminta-aikana välillä 1,12...1,62 m ja putousero altaiden välillä on 0,2 m.

Ala-allas ja sisäänkäyntiaukko

Kalatien alapää on kallein osa kalatiestä yläpään padon lävistyksen ohella. Se joudutaan rakentamaan veteen yleensä hankalan työpadon suojassa. Nykykäsityksen mukaan alapää tarvitsee säätöluukun ja pumppauksen tai ainakin sen varauksen. Kalatien alimmassa kynnyksessä oleva säätöluukku on kalatien toiminnan ja hou-

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
 puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
 Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
 70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi

kuttelevuuden kannalta erittäin merkittävä tekijä, koska tällöin kalatiestä ulostuleva vesi tulee aina kalojen kannalta optimaalisesti alaveteen. Luukulla voidaan myös säätää kynnystä eri kalalajeille optimaaliseksi eri vuodenaikoina. Jos käytetään kiinteää aukkoa niin aukko mitoitetaan alimmille vedenpinnoille toimivaksi ja tällöin lähes koko kalatien toiminta-aikana kalatiestä tulevan veden nopeus ei ole optimaalinen ja houkutteleva. Lisävedenhoukutuspumppaus ei ole välttämätön mutta siihen kannattaa varautua tilavarauksella vaikka itse pumppua ei laitettaisikaan. Pumpun tarvetta voi myöhemmin arvioida käyttökokemusten perusteella.

Stadsforsin kalatien sisääntuloaukko sijoitetaan alavirtaan katsottuna voimalaitoksen vasemmalle rannalle säännöstelypadon viereen. Tämä ei ole optimaalinen paikka, koska päävirtaus tulee voimalaitoksen kautta. Paras paikka olisi voimalaitoksen imuaukon läheisyydessä, mutta sinne teknisesti ole mahdollista suunnitella kalatietä. Nyt suunniteltavan alapään paikka on tilaajan määrittelemä.

Pystyrako-osuuden alapuolella tulva-aukon vaimennusaltaan länsireunalla on noin 5,8*4,3 m kokoinen betoninen tasapohjainen ala-allas. Altaan sisäpohja tehdään vaimennusaltaan pohjan tasolle tasoon N2000-3,40 ja altaan ulkoseinien yläreunat ulotetaan tasolle N2000+3,60.

Alimmainen allas on jaettu läpivirtausseinällä kahteen osaan. Ala-altaan eteläinen puoli on lisäveden pumppausallas ja pohjoinen puoli on kalojen sisäänkäyntiallas, joka vaimentaa kalatien kautta tulevan virtaaman ja pumpattavan lisävirtaaman.

Sisäänkäyntialtaan vedenpuoleiseen betoniseinään tehdään 1 m leveä kolmilla settiurilla varustettu altaan pohjan tasoon asti ja ylhäältä auki oleva rako. Sisemmissä settiurissa raon pohjaa vasten käytetään kynnykslevyä, jonka yläreuna ulotetaan tasolle N2000-1,57. Keskimmaisissa settiurissa käytetään automaattisesti vedenpintojen mukaan säätyvää virtaaman säätöluukkuja. Säätöluukulla virtausaukko kaventetaan 0,8 m leveäksi ja aukon alareunan tasoa voidaan säätää vedenkorkeuksien ja virtaamien mukaan välillä N2000-1,57...+0,0. Säätöluukulla ala-altaan ja joen alakanavan vesipinnan ero voidaan pitää haluttuna vakiona ja ulosvirtaus on halutulle kalalajille mahdollisimman optimaalinen ja selkeästi havaittavissa. Ulommissa settiurissa käytetään moottorikäyttöistä sulkuluukkuja (ohjataan paikallisohjauksella ja automaatiokeskukselta), jolla kalatie voidaan tarvittaessa sulkea huoltojen tms. töiden ajaksi.

Alustavien maaperätietojen mukaan ala-allas rakennetaan maanvaraisena. Routimisen estämiseksi rakenteet routaeristetään. Ala-allas katetaan kauttaaltaan kävelyn kestäväällä ritilällä.

Ala-altaan rakennesuunnittelussa huomioidaan ala-altaan sijainti tulva-aukon välittömässä läheisyydessä ja aukosta juoksettavat suuret lähes 300 m³/s suuruiset virtaamat.

Automaatiikka/ohjauskeskus

Kalatien automaatiikkakeskus sijoitetaan voimalaitoksen sisään erikseen sovittavaan paikkaan. Rakentamisen aikana on varmistettava, että voimalaitoksen sisätiloihin

tehtävät reiät tulevat haitattomiin kohtiin ja esitetyt laitteet mahtuvat toimimaan asianmukaisesti.

3.2 Hydraulinen mitoitus

Kalatien virtaama nykyisin suunnitelluissa kalateissa on 1...2 m³/s, jota täydennetään lähes aina lisäveden pumppauksella. Jotta kalatien mitat pysyvät kohtuullisina, virtaama on yleensä 1 m³/s, ellei ole kyse pienestä joesta. Stadsforsissa kalatien suu ei ole optimaalisella puolella jokea, joten houkutusvirtaaman tulee olla riittävä.

Stadsforsin kalatietyyppi on pystyrakokalatie ja kalatie mitoitetaan virtausolosuhteiltaan taimenelle. Kalatien mitoitusvirtaamaksi on sovittu kalatien kautta kulkevaksi virtaamaksi 1 m³/s, jota täydennetään lisähuokutusveden pumppauksella..

Hydrologiset olosuhteet eivät aseta esteitä kalateiden toiminnalle. Kalatien vesitiet on mitoitettu siten, että kalat voivat edetä uimalla niiden kautta. Kalatien pystyraot on mitoitettu kolmella eri tavalla; Chris Katopodiksen mallikokeisiin perustuvalla kaavalla, Kalateiden suunnittelu- ja mitoitusohjeet – julkaisussa esitetyllä tavalla sekä Bernoullin yhtälöön perustuvalla nopeuskorkeuden muutokseen perustuvalla tavalla. Altaiden tarvittava tilavuus on varmistettu Larinierin esittämällä kaavalla tehon suhde vesitilavuuteen.

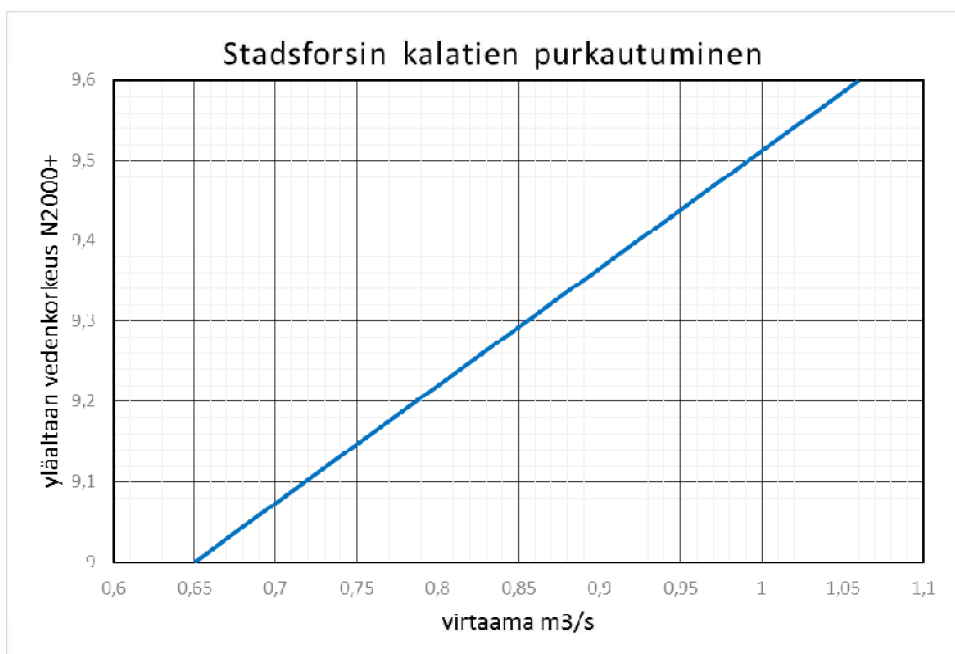
Virtaama kalatiessä vaihtelee välillä 0,7...1,05 m³/s ylävedenkorkeusvälillä N2000+9,08...9,58.

Veden otto tapahtuu kalatien yläaltaan ylävirranpuoleiseen seinään tehtävän pystyaukon kautta. Kiinteän aukon leveys on 0,6 m ja kiinteä pohja on tasolla N2000+7,76. Kiinteää aukkoa pienennetään aukossa oleviin settiuriin laitettavalla aukkoluukulla, jossa aukon leveys on 0,45 m ja kynnyskorkeus on N2000+7,96. Aukko purkaa seuraavasti eri ylävedenkorkeuksilla:

| Toistuvuus 1.5.–30.11 | Ylävedenkorkeus N2000+ | Kalatien virtaama m ³ /s |
|--------------------------|---------------------------|--|
| HW | +9,58 | 1,05 |
| MW | +9,53 | 1,01 |
| NW | +9,08 | 0,705 |

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi



Kalatien pystyrakoaltaat on mitoitettu niin, että altaiden vaimennussuhde on alle 150 W/m^3 .

3.3 Rakentaminen

Työalueelta raivataan puustoa ja pensaita vain työn toteutuksen kannalta välttämättömältä alueelta. Raivausjätteet kuljetetaan pois.

Kalatien rakentaminen toteutetaan työpatojen suojassa kuivatyönä.

Kalatien ylimmän altaan yläpuolelle rakennetaan pato moreenista tai teräsponsilla. Padon tiivisteosa ulotetaan vähintään tasoon N2000+10,58.

Työnaikainen liikenne ohjataan korvaaville reiteille.

Kalatien ala-altaan alapuolelle rakennetaan työpato moreenista ja teräsponsista, osittain tulva-aukon vaimennusaltaan pohjaa vasten, niin että tulva-aukon virtausala pienenee mahdollisimman vähän. Työpadon harja ulotetaan vähintään tasolle N2000+2,0.

Kalatien alueelta leikataan perusmaan moreenit suunniteltuun tasoon asti. Perusmaan leikkausta on yhteensä arviolta noin 2500 m^3 ktr, joista suurin osa voidaan käyttää kalatien ulkopuolisiin täyttöihin ja maisemointiin. Ylimääräiset massat kuljetetaan pois läjitykseen.

Betonirakenteet tehdään paikallavaluina. Betonirakenteiden kaikki nurkat viistetään.

Kalatiessä järjestetään teknisten rakenteiden valmistuttua koejuoksutus, jossa kalatien ja rakenteiden toimivuus tarkistetaan. Mukana on kalatalouden asiantuntija ja tarvittaessa tehdään virtausnopeuden mittauksia. Tarvittaessa kalatietä korjataan.

Rakentamisajankohta on sulan maan aikaan kevättulvien jälkeen.

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
 puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
 Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
 70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
 www.maveplan.fi

4. KALATIEN TOIMINTA JA KÄYTTÖ

Keväällä jäiden lähdettyä ja veden lämpötilan noustua lähelle 10 astetta kalatien kunto tarkistetaan, lisävesipumppu asennetaan paikoilleen ja laitteet ja luukut koe-käytetään. Tämän jälkeen yläpään sulkuluukku avataan.

Syksyllä kalatien ylimmässä kynnyksessä oleva aukko suljetaan sulkuluukulla vesi-tiiviisti. Kalatien lisävesipumppu nostetaan pois vedestä ja siirretään talvivarastoon.

Teknisesti kalatietä voidaan käyttää aina, kun yläallas on sula eli kalatie voidaan ottaa käyttöön keväällä heti jäiden suluttua ja pitää toiminnassa siihen saakka, kunnes yläallas syksyllä jäätyy kalatien vedenottoaukon vieressä. Käytännössä veden lämpötila määrää ajan, jolloin kalateitä kannattaa pitää auki keväällä ja syksyllä. Veden lämpötilan ollessa alle 7 astetta kaloja nousee enää satunnaisesti.

Kalatie suositellaan pidettäväksi auki vähintään 1.5.–30.11. välisenä aikana.

Kalatie aidataan ympäriinsä asiattomien pääsyn estämiseksi kalatien alueelle.

5. SEURANTA

Kalatien toimintaa voidaan seurata pääasiassa kahdella eri tavalla. Varsinainen kalojen lukumäärän, lajin, mittojen ym. nousukaloihin liittyvien asioiden seuranta on ensisijainen tapa. Näitä asioita voidaan seurata kalatiehen sijoitettavilla erilaisilla laskureilla, seurantalaitteilla ja koepyydyksien avulla. Toinen tärkeä asia on, että tarkastetaan eri vedenkorkeuksilla ja virtaamilla, että kalannousun kannalta kaikki edellytykset ovat kunnossa koko kalatien pituudella.

Yleisöä varten kalatiehen voidaan rakentaa katselupaikka. Kalatiehen tulee tälle kohtaa lasi-ikkuna. Yleisölle voidaan tulevaisuudessa tarjota myös suora videoyhteys kalatiestä esim. internetin välityksellä.

6. KUSTANNUKSET

Kaikki kustannukset ovat arvonlisäverottomia.

Stadsforsin kalatien rakennuskustannukset ovat noin 1 milj. euroa (alv 0 %).

Kalateiden käyttökustannukset koostuvat rakenteiden kunnossapidosta, syksyllä ja keväällä kalateiden sulkemisesta ja avaamisesta. Lisäksi kuluja aiheutuu laitteiden energiatarpeesta ja huolloista. Kevät- ja syystöiden kulut ovat noin 2000...3000 euroa/vuosi. Laitteiden tarkastus ja sihtien puhdistus (1 tarkastuskäynti/ viikko) noin 3000 euroa/vuosi. Laitteiden sähkökustannuksista pääosa syntyy pumpun käytöstä. Arvioidut sähkökustannukset vuodessa 10 c/kWh sähkön hinnalla ovat noin 3000...8000 euroa riippuen pumpun virtaamasta ja käyttöajasta. Pumpun ja muiden laitteiden arvioidut peruskorjaukset ja kunnostukset 5...10 vuoden välein ovat arvi-

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,

puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307

Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),

70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131

www.maveplan.fi

olta 1000...2000 euroa vuotta kohti. Yhteensä käyttökulut ovat noin 9000...16 000 euroa/vuosi.

Kalateiden kautta menevästä virtaamasta aiheutuu myös energiatappiota. Rahallinen arvo on vuositasolla energiahinnalla 5 c/kWh yhteensä noin 20 000 euroa ilman ohjauksutusten vaikutusta. Laskelma perustuu 7 kk käyttöaikaan, putouskorkeuteen 9,4 m (=ylä- ja alaveden kalannousuajan keskivesikorkeuksien erotus) ja virtaamaan 1 m³/s. Jos kalatietä pidetään osan aikaa suljettuna, niin jakson 15.4.–30.6. veden hinta virtaamalla 1 m/s on noin 4000 e/vuosi ja 1.9.–15.11. noin 7000 e/vuosi. Näitä kustannuksia voi pienentää mahdollisten ohjauksutusten käyttö kalatiessä.

Oulussa 17.9.2014

Maveplan Oy
Kiilakiventie 1
90250 Oulu

Hannu Alatalo
dipl.ins.
040-5161504

Ilkka Räihä
Ins.AMK
050-3722172

MAVEPLAN OY

Oulun toimisto, Kiilakiventie 1, 90250 Oulu,
puh. (08) 534 9400, faksi (08) 373 307
Kuopion toimisto, PL 1096 (Minna Canthin katu 25),
70111 Kuopio, puh.(017) 288 8130, faksi (017) 288 8131
www.maveplan.fi