

# **Pärnu Beach & Golf Resort**

Tahkuranna Viro  
Golfkenttä 18-reikää  
Kastelujärjestelmä  
Suunnitelmaselostus

20.3.2009

**Tmi Kimmo Laihonen**

Simolantie 49

21250 Masku

Finland

[kimmo.laihonen@dnainternet.net](mailto:kimmo.laihonen@dnainternet.net)

+358405815892

## Kastelujärjestelmän suunnitelmaselostus

### Yleistä

Kastelujärjestelmän suunnittelualue käsittää Pärnu Beach & Golf Resort Oy maille rakennettavan 18-reikäisen golfkentän laajennuksen kastelujärjestelmän rakentamisen ja vanhan järjestelmän liittäminen kokonaisuuteen. Kenttäalueen kokonaispinta-ala on noin 77 ha.

### Vedentarve

Vedentarve määritellään heinälahjin, kasteltavien alueiden sijainnin, maaperän ja ilmasto-olosuhteiden perusteella. Kastelukauden pituus Viron Tahkurannassa on noin 110 päivää. Kastelukausi alkaa tuokokuun alussa ja päättyy elokuun lopussa.

Taulukossa keskimääräinen kastelutarve:

	<b>Haihdunta mm/kk</b>	<b>Sadanta mm/kk</b>	<b>Tehollinen sadanta mm/kk</b>	<b>Tarve mm/kk</b>	<b>Tarve mm/pv</b>
<b>Toukokuu</b>	85	32	8	77	2.6
<b>Kesäkuu</b>	104	37	9	95	3.2
<b>Heinäkuu</b>	95	51	13	82	2.7
<b>Elokuu</b>	62	62	16	47	1.6

Maksimissaan sadannan vajuus voi olla kesäkuussa(104 mm/kk). Näiden perusteella on määritelty kentän eri alueille tarvittavat sadetusmäärät viikossa.

- Viheriöt Rölliseos 30 mm/vko 1,4 ha
- Lähestymisalueet Nataseos 20 mm/vko 0,8 ha
- Lyöntipaikat Nata-/nurmikkasesos 25 mm/vko 1,1 ha
- Väylät Nataseos 15 mm/vko 13,5 ha
- Harjoittelualue Nata-/nurmikkaseos 20 mm/vko 2,1 ha
- Karheikot ei keinokastelua 20,0 ha

Golfkentän kastelujärjestelmän vedentarve mitoitetaan näiden perusteella. Kesällä pitkäaikaiset sateettomat jaksot, sademäärät vuorokaudessa jäävät alle 2 mm, ovat korkeintaan 40 päivän mittaisia. Lyhyempiä kuivia sateettomia jaksoja tulee normaalisti vielä muutama. Laskennalliset vedenkulutusmäärät 18 reikäiselle kentälle seuraavassa:

## **Arvioitu huippukulutus hellekaudella**

### **Greenit: 1-18 + Par-3**

Todennäköinen haidunta (ETo):	Viro, Tahkuranna
Kuivimman kuukauden haihdunta ETo :	104 mm
Alueen pinta-ala:	13248 m <sup>2</sup>
Kastelupäiviä viikossa:	7
Kastelulle varattuja tunteja päivässä:	7
Kastelujärjestelmän tehokkuus:	0.85
Kasvin vedenkäyttökerroin:	0.8
Arvioitu huippukulutus hellekaudella :	6,17 m <sup>3</sup> /h

### **Teet : 1-18 + Par-3**

Todennäköinen haidunta (ETo):	Viro, Tahkuranna
Kuivimman kuukauden haihdunta ETo :	104 mm
Alueen pinta-ala:	10800 m <sup>2</sup>
Kastelupäiviä viikossa:	7
Kastelulle varattuja tunteja päivässä:	7
Kastelujärjestelmän tehokkuus:	0.85
Kasvin vedenkäyttökerroin:	0.7
Arvioitu huippukulutus hellekaudella:	5,03 m <sup>3</sup> /h

### **Väylät : 1-18 + Par-3**

Todennäköinen haidunta (ETo):	Viro, Tahkuranna
Kuivimman kuukauden haihdunta ETo :	104 mm
Alueen pinta-ala:	142847 m <sup>2</sup>
Kastelupäiviä viikossa:	7
Kastelulle varattuja tunteja päivässä:	7
Kastelujärjestelmän tehokkuus:	0.85
Kasvin vedenkäyttökerroin:	0.65
Arvioitu huippukulutus hellekaudella:	66,55 m <sup>3</sup> /h

**Range :**

Evapotranspiration (ETo) Data:	Viro, Tahkuranna
Kuivimman kuukauden haihdunta ETo :	104 mm
Alueen pinta-ala:	1660 m <sup>2</sup>
Kastelupäiviä viikossa:	3
Kastelulle varattuja tunteja päivässä:	7
Kastelujärjestelmän tehokkuus:	0.85
Kasvin vedenkäyttökerroin:	0.65
Arvioitu huippukulutus hellekaudella:	2,76 m <sup>3</sup> /h

**Laskennallinen järjestelmän vedenkulutus hellekaudella**

Greenit + Teet + Väylät + Range yhteensä 80,51 m<sup>3</sup> /h

**Laskennallinen kokonaisvedenkulutus kastelukauden aikana**

Todennäköinen haidunta (ETo): Viro, Tahkuranna

January:	0	July:	95 mm
February:	0	August:	62 mm
March:	0	September:	0
April:	0	October:	0
May:	85 mm	November:	0
June:	104 mm	December:	0

Kastelukauden haihdunta (ETo): 346 mm

Keskimääräinen sadanta kastelukudessa: 351 mm

Sadannan hyötykerroin(kasvin käyttöön tuleva vesimäärä): 0.4

**Laskennallinen kokonaisvedenkulutus kastelukauden aikana: 25 556 m<sup>3</sup>**

**Vedenhankinta**

18-reiän kentälle kasteluvesi pumpataan uusien väylien 1 ja 10 väliin rakennettavasta kastelulammesta. Lammen hyötytilavuus on noin 9 000 m<sup>3</sup>. Vesi lampeen kerätään talven sulamisvesistä ja sateiden jälkeen valumavesinä alueen sadevesijärjestelmästä sekä kentän pohjoislaidalle rakennettavasta pohjavesipumppaamosta. Koko kentän alueelle rakennetaan kattava sadevesien keruujärjestelmä. Sadevesijärjestelmän avulla teoreettisesti kuivan kesän aikana sadevettä kertyy kastelulampeen noin 9 500 m<sup>3</sup>. Pohjavesipumppaamosta on arvioitu saatavan 7 500m<sup>3</sup> (25000 m<sup>3</sup> vuodessa) kastelukauden aikana. Nämä kaikki yhteensä ovat 26000m<sup>3</sup> eli riittävästi kattamaan

alueen kastelun kuivana kesänä. Uuteen pumppaamoon vesi johdetaan valumaputkea (400mm) pitkin lammesta pumppaamon (P) betoniseen imukaivoon. Valumaputken lammen puoleinen pää tulee olemaan noin 1,0 m alimman vesipinnan alapuolella. Valumaputken pituus on noin 50 m. Koko matkan pumppaamolta valumaputken päähän, putki kaivetaan lammen pohjaan. Valumaputki painoitetaan kaivannon pohjaan betonipainoin. Imuputken lammen puoleiseen päähän asennetaan betonikaivo. Betonikaivon päälle asennetaan karkeasuodatin 3-5mm hst-verkosta. Verkon tulee olla myöhemmin helposti irroitettavissa ja puhdistettavissa. Imukaivon päälle rakennetaan puolilämmin pumppaamorakennus, kooltaan noin 3x4m. Pumppupaketin imuputket asennetaan imukaivoon. Imuputket irroitetaan talveksi.

## **Toimintaperiaate**

### **Yleiset**

Golfkentälle suunniteltu automaattinen kastelujärjestelmä toimii yöllä tietokonepohjaisen ohjausjärjestelmän ohjaamana, henkilökunnan tekemien ohjelmien mukaan. Kastelulle varattu toiminta-aika on noin 7 h/yö. Järjestelmään asennetaan sadevahti, joka estää kasteluohjelman käynnistymisen sateen sattuessa.

Kentän alueella käytetään eri heinälajeja. Heinälajeilla on erilaiset ominaisuudet kuivuuden kestävyuden suhteen. Erilaiset nataseokset ovat hyviä kuivuuden kestävyuden suhteen ja suosittelen niiden käyttöä väylillä ja karheikkoalueilla. Viheriöiden pitäminen hyvin pelattavana läpi pelikauden tarkoittaa yleensä rölliseosten käyttöä. Nurmikat käyvät hyvin lyöntipaikkojen heinäksi. Suurimmat kasteltavat alueet ja vedenkuluttajat ovat väylät. Niiden nataheinät kestävät hyvin kuivat jaksot ja suosivat käytettävän kastelu metodina harvoin ja paljon, jolloin tämän kentän yleisilme pysyy ympäröivän luonnon kanssa sopuinnussa.

### **18-reikää**

Viheriöiden ja lähestymisalueiden sadetus tapahtuu yhden sadettimen ryhmissä. Sektori sadettimet asennetaan viheriön ympärille 21 m kolmioasettelulla. Sektori sadettimet säädetään kastelemaan vain viheriötä. Viheriöputkisto on mitoitettu siten, että tarvittaessa esim lannoituksen jälkeen kaikki viheriösadettimet voidaan käynnistää samanaikaisesti.

Lähestymisalueiden sadettimet ovat sektorisadettimia ja ovat samalla kolmioasettelulla kuin viheriösadettimet..

Lyöntipaikkojen sadetus tapahtuu koko lyöntipaikkaa kerrallaan 10 sadettimen ryhmissä. Sadettimet asennetaan 14 m välein kolmioon lyöntipaikkojen ulkopuolelle,

siten että sadettimet kastelevat vain lyöntipaikat. Lyöntipaikkaryhmien ohjauksesta huolehtii magneettiventtiili. Lyöntipaikkasadettimet ovat sektorisadettimia.

Väyliin sadetus tapahtuu yhden sadettimen ryhmissä. Sadettimet asennetaan väylillä 2/3- riviin 25m välein kolmioon. Väylän reunaan asennetaan sektorisadettimet, jotka kastelevat vain väylää ja leveillä väylän kohdilla tarvitaan keskelle ympyräsadettimia, takaamaan tehokas ja tasainen kastelu.

Sadettimet jakaantuvat eri alueille seuraavasti:

• Viheriöt.	84 kpl
• Esiviheriöt	48 kpl
• Lyöntipaikat	192 kpl
• Väylät	354 kpl
• Harjoittelualue	24 kpl

Suunnitelman mukaisille paikoille asennettujen sadettimien sadetustehokkuus:

• Viheriöt.	36,2 mm/h
• Lähestymisalueet	36,2 mm/h
• Lyöntipaikat	15,7 mm/h
• Väylät	34,8 mm/h
• Harjoittelualue	34,8 mm/h

Sadetusajat eri alueille:

• Viheriöt	5 min/pv
• Lähestymisalueet	5 min/pv
• Lyöntipaikat	12 min/pv
• Väylät	5 min/pv
• Harjoittelualue	5 min/pv

## Pumppaamo

**Pumppaamo P** on taajuusmuuttaja käyttöinen painelähetin ohjattu, täysin itsenäisesti toimiva laitos. Pumppaamon P1 hälytykset ja ohjaukset menevät kastelujärjestelmän tietokoneen kautta. Kastelun ohjausjärjestelmä voi pumppuhäiriön sattuessa estää kasteluohjelman käynnistymisen tai keskeyttää meneillään olevan kastelun.

Pumppaamon P1 kokonaistuotto lasketaan koko kentän tarpeiden mukaan.

Pumppaamon P1 paineensäädön periaate:

Kolmella rinnan olevalla pumpulla toteutetaan pyörimisnopeussäädön avulla vakiopaine painelähettimen mittauspisteessä. Painelähetin mittaa paineen, joka skaalataan mA-viestiksi taajuusmuuttajalle. Taajuusmuuttajalle määritellään paineen

ohjearvo (bar), johon taajuusmuuttajan PI-säädin säätää oloarvon taajuutta muuttamalla verkostossa tapahtuvien tuottovaihteluiden seurauksena (venttiilien sulkeutuessa/ avautuessa). Ohjearvo paineen pidossa päivällä, kun kasteluohjelmia ei ole käytössä on 4,0 bar ja kastelukäytössä 9,0 bar. Kulutuksen ylittäessä säätävän pumpun kapasiteetin, käynnistyy automaattisesti seuraava pumppu rinnalle suoralle verkkokäytölle, pehmokäynnistimien avulla, ensimmäisen pumpun käydessä edelleen taajuusmuuttajan ohjauksessa. Kulutuksen ylittäessä kahden pumpun kapasiteetin käynnistyy automaattisesti seuraava pumppu jne., kunnes kaikki kolme pumppua ovat käynnissä. Vastaavasti tullaan alaspäin. Pumppuja vuorotellaan määräjain tasaisen käyttötuntimäärän varmistamiseksi.

Pumppaamon P1 tehoarvot:

- Tuotto 100 m<sup>3</sup>/h
- Nostokorkeus 90 m
- Pumppaamon tehontarve 3 x 15 kW
- Nimellisvirta 100 A