



Noin 150-päinen karja tuntuu viihtyvän uudessa pihattonavetassa. Eläinten hyvinvointi olikin kärkeä uutta navettaa suunniteltaessa.

Navetan sähköistys on oma taiteenlajinsa

ANNA-LIISA PEKKARINEN, teksti PENTTI VÄNSKÄ, kuvat

Navettarakentamisen suurimmat haasteet ovat sähkötöiden kannalta kosteus ja korrosio. Myös eläinten hyvinvointi oli olennaista, kun Maaningalle suunniteltiin uutta navettaa.

Pohjois-Savon Maaningalla sijaitsevan Likolammen tilan uudessa pihattonavetassa lypsykarja on saanut asustaa puolisen vuotta. **Markku** ja **Marja Räsäsen** 2700 neliön navetta on teknikaltaan peruskohde, vaikka lypsy ja väkirehuruokinta onkin automatisoitu ja tietokoneohjattu. Vain säilörehu jaetaan kerran päivässä traktorin perässä olevalla apevaunulla.

Noin 150-päinen karja tuntuu viihtyvän uusissa asuintiloissaan, sillä tuotos on noussut jo muutamassa kuukaudessa. Eläinten hyvinvointi olikin kärkeä uutta navettaa suunniteltaessa.

Räsästen navetassa on kaksi lypsyrobotia, kolmas robotti on tulossa piakkoin, kun karjan määrä kasvaa maksimiinsa 186:een eläimeen. Ongelman ilmaantuessa robotti hälyttää isännän älypuhelimelle. Samoin tekee savuun reagoiva putkikeräintyyppinen palovaroitinjärjestelmä.

Energiaa säästyy eri tavoin: liete liikkuu painovoimalla ilman moottoria tai pumppaamoja, valaistus on toteutettu ledeillä ja ilmanvaihto on painovoimainen, eli kennolevyseinät ja katon valoharja käännetään manuaalisesti auki.

Lämmitystä ei ole, sillä eläimet tuottavat tarvitsemansa lämmön.

Myös maidon 37-asteinen lämpö hyödynnetään juomaveden lämmittämiseksi. Juottoveden pitäminen 17-asteisena on optimaalista, koska silloin lehmän energiaa ei kulu veden lämmittämiseen.

Kolme uutta keskusta

Navettarakentamisen suurimmat haasteet ovat kosteus ja korrosio, toteaa sähkösuunnitelmat laatintu, maatalojen sähköasennuksiin erikoistunut **Kari Saukko Sähköasennus Saukko Oy:stä**.

– Jos suunnitelman tekijä on samalla urakoitsija, hän pystyy avaamaan eri toteutustapojen kustannusvaikutusta rakentajalle. Ja mitä yksinkertaisempi tekniikka on, sen luotettavampi se on, hän tiivistää.

Vikavirtasuojaus voi laueta kosteudesta, jota navetoissa on runsaasti. Vaatimus onkin suojata kaikki ryhmät vähintään 300 mA palosuojavikavirtakytkimellä. Navettalaajennuksen kyseessä ollessa sama pätee navetan vanhaan osaan, jos laajennukseen saa ELY-keskuksen investointitukea.

– Vikavirtasuojakytkin on paljon parjattu, mutta turhasta se ei laukea, ja se on väsymätön tarkkailija, Saukko muistuttaa.

Pistorasiaryhmissä suojauksena edellytetään 30 mA:n suojaa. Laite katkaisee jännitteensyötön, jos vuotovirtaa ilmenee. Ylijännitesuojauksen piti tehdä jokaiselle keskukselle, joita Räsänen navettaan tuli kaksi ja lisäksi pihapiiriin kokonaan uusi pääkeskus.

– Jos ei ole riittävän hyvä maadoitus-elektrodi, niin ylijännitesuojakaan ei pelasta mitään ukkosella. Pääsulakkeen koko on laskettava, ja jos pääsulake on kahvavaroike, on laitettava kytkinvarokemalli, jolloin kahvasulake on vaihdettaessa jännitteetön. Sen saa maallikkokin vaihtaa.

Paikallisella sähköyhtiöllä oli sähköliittymälle viiden kuukauden toimitus, joten liittymäsuurennoksen piti olla ajoissa tilattuna.

Koko tila pistettiin varavoiman taakse

Saukko kertoo, että syöttökaapeleiden mitoituksessa oli huomattava se, että navetan kauimmaisissakin pistorasioissa täytyy syötön poiskytkentäaika. Tämä vaati myös varavoimalta osansa.

– Markkinoilla kyllä on varavoimakoneita, mutta myyjillä ei ole generaattoreihin asiantuntemusta. Tästä voi aiheutua lisää asennuskustannuksia.

Yleensä varavoima kannattaa asentaa siten, että koko tila on varavoiman takana. Robottinavetassa suositeltavaa on asentaa automaattikäynnisteyneen varavoimakone, jotta pääsee nauttimaan robotin tuomasta vapaudesta. Räsänen aggregaatti käynnistyy viiden sekunnin viiveellä sähkökatkon sattuessa.

Investointitukea saavia kohteita koskee vaatimus, että jos navetalla on pääkeskus, on keskukselle oltava ovi suoraan ulkoa. Navetan aputilat on erotettava eläintilasta vähintään 30 minuutin palokatkoseinällä. Jos varavoimakone sijaitsee navetalla, on kone erotettava 60 minuutin palokatkokolla muista tiloista.

Saukko vinkkaa, että kaapelointi kannattaa tehdä pinta-asennuksena kaapelihyllyille ja kiskoihin.

– Välikatolle ei pidä mennä johtoja laittamaan hiirten syötäväksi, vaikka se asennustyötä helpottaisikin. Taajuus-



Sähkökäyttöinen karjajaharja käynnistyy eläimen nostaessa harjaa päällään tai kyljellään. Puhdas ja hyvinvoiva lehmä tuottaa enemmän ja harjaus myös pitää hyttyset ja mäkäräiset loitolla.

muuttajia hän ei navettajärjestelmään lisää, ellei ole pakko, sillä ne aiheuttavat herkästi EMC-häiriöitä ja ongelmia lypsyautomaatikassa. Lisäksi taajuusmuuttajat ja muu elektroniikka ovat särkymisvaarassa ukkosella.

Langaton kamerayhteys ei toiminut

Räsänen halusi navettaansa langattoman kamerayhteyden, jotta voisi seurata älypuhelimestaan esimerkiksi poikimarkarsinoiden tapahtumia joutumatta siirtymään aina tietokoneen äärelle. Paksut betoniseinät estivät kuitenkin signaalin kulun. Yhteys jäi toimimaan langallisena ja navetalta talolle tulee valokuituyhteys.

Saukosta valokuitu on toimivin ratkaisu.

– Se mahdollistaa kaikki nettiyhteydet ja kuvansiirrot sekä tallentimen asennuksen taloon. Kun tietokoneille asennetaan etäkäyttöohjelmat, niin välttyy turhilta ajokilometreiltä ja kustannuksilta pienen ATK-ongelman kohdatessa.

Hänen mukaansa kamerajärjestelmät ovat nykyisin enimmäkseen IP-järjestelmiä, eikä urakoitsijoiden tietotaito välttämättä riitä niiden hallintaan.

– Tietokoneet ja piirikortit kannattaa kytkeä online-UPS-sähköön. UPS on akulla varustettu varavirtalähde, jossa on ylijännitesuoja. UPS pitää elektroniikan päällä lyhyissä sähkökatkoissa ja estää dataa häviämästä ja laitteita hajoamasta.

UPS-laitteiden akut on tarkastettava ja vaihdettava säännöllisesti. Vaihtoväli on maksimissaan neljä vuotta.



Navetan ilmanvaihto on painovoimainen, eli kennonlevyseinät ja katon valoharja käännetään manuaalisesti auki. Katossa on ledi-valot. Säästöä syntyy himmennustekniikasta. Valojen himmentäminen yöksi auttaa myös karjaa rauhoittamaan uneen.



Isäntä Markku Räsänen ”komentokeskus”. Räsänen voi seurata navetan tapahtumia myös sisällä talossa valokuituyhteyden kautta. Kameeroita on kuusi eri puolella navettaa. Niiden sijoittelua jouduttiin muuttamaan, koska langattoman yhteyden sijasta jouduttiin turvautumaan valokuituun. Langaton signaali ei tunkeutunut betonin läpi. Tietokoneet ja piirikortit on kytketty online-UPS-sähköön.

Tarkastukset lisäävät turvallisuutta

Uudis-, laajennus- ja peruskorjausrakentamisessa on noudatettava uutta 1. tammikuuta 2017 voimaan astunutta sähköturvallisuuslakia. Sähköturvallisuuslaki määrittelee, että sähköurakoitsijan on tehtävä käyttöönottotarkastus, joka on dokumentoitava luotettavasti. Loppukuviin on päivitettävä tehdyt muutokset. Ajantasainen dokumentaatio on välttämätön myös myöhempiä muutoksia varten.

Lisäksi varmennustarkastus on pakollinen ja sähköurakoitsijasta riippumaton, kun tilan pääsulake on 50 ampeeria tai suurempi. Tarkastuksen voi tehdä vain Turvallisuus- ja kemikaalivirasto Tukesin valtuuttama tarkastaja, lista heistä löytyy Tukesin www-sivuilta. Tarkastuksen tilaaja on sähköurakoitsija. Tarkastus tehdään kolmen kuukauden kuluessa käyttöönotosta, ja se on pakollinen aina, kun tehdään suurempaa sähkötyötä, kuten lisätään ryhmäkeskus.

Sähkö tarkastuslaki edellyttää myös kymmenen vuoden välein tehtäviä määräaikaistarkastuksia yli 35 ampeerin sulakkeilla varustetuissa maatalous-, liike-, toimisto-, ja teollisuusrakennuksissa. Valtuutetun sähkö tarkastajan kiinnittämä tarkastustarra sähkökeskuksessa kertoo suoritetusta varmennus- tai määräaikaistarkastuksesta ja sen ajankohdasta maatilalla.

– Yleensä kannattaa uuden navetan varmennustarkastuksen yhteydessä tehdä määräaikaistarkastus myös tilan muille rakennuksille. Asuinrakennuksille tarkastusta ei tarvitse tehdä, mutta sähkölaitteiden kunnossapito on lakisääteinen velvollisuus kaikille, Kari Saukko toteaa.

Palovarointilaitteiston toiminnan varmistamiseksi valtuutettu huoltoliike tekee palovarointijärjestelmälle vuosittain viranomaisvaatimusten mukaisen huollon ja toimittaa siitä dokumentin maatilayrittäjälle ja vakuutusyhtiölle.



– Tekniikaltaan navetta on basic-kohde, kuvaa isäntä Markku Räsänen. Mitä yksinkertaisempi tekniikka on, sen luotettavampi se on. Valaistusta himmennetään yöksi, mikä auttaa eläimiä rauhoittumaan uneen.

”Navettaledejä” markkinoilla vähän

Navetan valaistus on tehokas. Katossa on ledivalot, kuten ulkonakin. Eniten säästöä syntyy himmennystekniikasta ja siitä, että valo suunnataan alaspäin. Valojen himmentäminen yöksi auttaa myös karjaa rauhoittumaan uneen. Ledien käyttöikä on 5–10 vuotta.

Ledi lämpenee ylöspäin, ja on palovaarallinen pölyisissä navetoissa. Navettatilaan asennettavien valaisimien tulee olla D-tyyppihyväksytyjä, palovaaralliseen tilaan soveltuvia, joita valmistajilta löytyy huonosti. Saukko sanoo, että navettaolosuhteisiin sopivien ledien toimintavarmuus ja takuu ovat toistaiseksi kyseenalaisia osalla ledivalaisinvälikäistä.

– Jos haluaa ledeillä yhtä tasaisen ja tehokkaan valon kuin monimetallivalaisimilla, ovat ledit noin kaksi kertaa kal-

liimmat, koska on asennettava enemmän valorivejä navettaan. Asennuskustannukset myös kasvavat.

Tulevat haaveet huomioitava

Onnistuneeseen lopputulokseen pääsemiseksi suunnittelijan on tiedettävä tilaajan tulevatkin haaveet, jotta suunnittelija osaa ottaa kasvuvuoran huomioon. Varaukset eivät vaikuta välttämättä paljoakaan loppukustannuksiin.

– Maatalous on kehittynyt hurjaa vauhtia koko 2000-luvun ja muutostarpeita on tullut aiemmin kuin kukaan on arvanut, Saukko tiivistää.

Hän huomauttaa, että navettakohteen sähköasennuksissa on paljon sellaista työtä, jota normisähköasentaja ei ole tottunut tekemään ajatellen, että työ ei kuulu sähköurakoitsijalle. Kuitenkin

työn sujuvuuden takia näitä töitä pitää tehdä.

– Ongelmallista navettarakentamisesta on, että rakentamisen säännöt eivät ole samat kaikkialla EU:ssa. Suomessa rakentaminen tulee paljon kalliimmaksi. Lisäksi eri paikkakuntien palo- ja rakennusviranomaisilla on jokaisella omat lipsumattomat käsityksensä. Koska riittävän selkeää ohjeistusta ei ole, omia tulkintoja jää. Ohjeistus on jäänyt ajalle, jolloin navetat olivat satoja neliöitä, vaikka ne nyt ovat tuhansia neliöitä.

Kokonaisuutena Räsänen projektin meni hyvin. Aloituksesta kuuden kuukauden kuluttua karja oli jo sisällä. Navetta lisärakennuksineen maksoi 1,8 miljoonaa.

– Pikkuhommat jälkikäteen eivät ole haitanneet tuotantoa. Entinen fyysinen työ on muuttunut lähinnä seurannaksi, Markku Räsänen toteaa. □



CRS-boksin kautta tulevat ilmoitukset ongelmista isännän puhelimeen.



Puhdistusrobotti puhdistaa ritilät.



Maitotankin 37-asteinen lämpö hyödynnetään eläinten juomaveden lämmittämisessä.



Tallentava kamera ja palohälytinjärjestelmä takaavat turvallisuuden.

Valaisimet aiheuttavat eniten tulipaloja

LähiTapiola kannustaa sähkö-, palo- ja laiteturvallisuuteen myöntämällä 10–20 prosentin alennuksen vakuutusmaksusta tilalle, jolla sähköturvallisuusasiat ovat kunnossa, kertoo maataloalijärjestö Juhani Savolainen. Ennen vakuutuksen myöntämistä vakuutusyhtiö tekee turvallisuuskartoituksen eli varmistaa, että sähkötarvikkeet on tehty, vikavirtasuojaus on asianmukainen ja sähköasennukset ovat kunnossa.

Eräs merkittävimmistä tulipalojen syistä ovat loisteputkivalaisimet. Vahinkoja navetoissa ovat aiheuttaneet 2000-luvulla markkinoille tulleet väärin tilaluokan halvat loisteputkivalaisimet, joiden rakenteet lohkeilevat jo muutamien vuosien kuluessa. Samoin vilkkuva loisteputki kuumenee ja aiheuttaa toistasataa tulipaloa vuodessa, näistä joitakin kymmeniä sattuu maataloilla. LähiTapiola jakoi kampanjassaan viime vuonna 100 000 turvasytyintä asiakkailleen. Loisteputki-

valaisimen turvasytytin estää vikaantuneen valaisimen sytytysyritykset pienentäen näin paloriskiä.

Tulipaloja aiheutuu myös sähkömoottoreiden päälle kertyneestä liasta, pölystä, laakeririkoista, löylyneistä johtoliitoksista sekä lisälämmityksenä käytetyistä, yli 100-asteiseksi kuumenevista sähköpuhaltimista, joita käytetään kiellosta huolimatta palovaarallisissa tiloissa.

Savolainen muistuttaa varavoimalähteiden sijoituksesta.

– Ulos asennettavan varavoimakoneen sijoitus tulee selvittää pelastusviranomaisen kanssa. Ei esimerkiksi räystäiden alle seinän viereen ilman palosuojauksia. Polttomoottorikäyttöinen laite saattaa joutua sähkökatkon vuoksi pyörimään jopa yli vuorokauden yhtäjaksoisesti aiheuttaen kuumenemista ja pakosarjan kipinöintiä.

Asentaminen tulee teettää varavoimajärjestelmiin perehtyneellä sähkötoihin oikeutetulla ammattilaisella.