

Tentissä saa olla mukana kaikki kirjallinen materiaali.

1. Esitä tavallisen asuinrakennuksen potentiaalintaus (maadoituskaavio) periaatekuvana rakennuksen liittymästä kolmivaiheiselle sähkökojeelle ja vikavirtasuojatulle pistorasialle TN-S järjestelmän mukaisesti. Esitä myös maadoituselektrodien eri vaihtoehdot. Kerro, miksi järjestelmä toteutetaan niin kuin vastauksessasi esität.
2. Laske, mikä on jännitteenalenema ja oikosulkuvirta suko-pistorasiolla. Tarkastele kosketusjännitesuojausehtojen toteutuminen. Tarkastele myös suojauksen selektiivisyyden toteutumista. Verkko on alkutilanteessa seuraavanlainen, korjaa verkkoa tarvittaessa.

Pääkeskuksen PK noususulake on 63A, $I_k=420A$, $P=36kW$, pääjännite PK:lla on 394 V. Laskennan kohteena oleva yksivaiheinen suko-pistorasia on 32m päässä jakokeskuksesta JK1, kaapelina on 3x2,5S. JK1:n keskikulutusteho on 24kW. Jakokeskuksen JK1 ja pääkeskuksen PK väliä on 62m, ja keskuksien välisen kaapelin ylivirtasuojana toimivan sulakkeen koko on 35A. Keskuksien välinen kaapeli on 5x6S. (johtojen ominaisresistanssit $1,5mm^2-13.2ohm/km$, $2,5mm^2-7,4ohm/km$, $6mm^2-3,3ohm/km$, $10mm^2-2,1ohm/km$, $16mm^2-1,3ohm/km$). Piirrä myös kaavio verkosta.
3. Suunnittele pohjapiirustukseen pesuhuoneen ja saunan sähköasennukset johdotuksineen. Määrittele tarvittavat suojaukset sekä perustelee ratkaisusi.

Saunan mitat ovat 1,5mx1,5m ja pesuhuoneen 3mx1,8m. Tilojen korkeus on 2.2m. Saunan ovi aukeaa pesuhuoneeseen. Tiloihin tulee sähkölämmitys. Määritä myös lämmityksen tarve, kun yksi pesuhuoneen seinä ja kaksi saunan seinää ovat ulkoilmaa vasten. Muut pinnat ovat normaalilämpöisiä huonetiloja vasten (Pesuhuoneen seinän $k=1,5$ ja saunan seinän $k=0,23$, ilma vaihtuu tiloissa kahdesti tunnissa.) Pesuhuoneessa käytetään sekä pyykinpesukonetta että myös pyykinkuivainta. Pesuhuoneessa on vesikalusteina suihku, pesuallas, pesukoneliityntä ja kaivo. Piirrä myös keskuskaaviosta se osuus, jossa näkyy ko. alueelle tulevat lähdöt.