



NRGi Net A/S

Etablering af transformerstationen

Version 18.0

Det er bygherres ansvar, at der projekteres efter den seneste version.
Det er altid den seneste version som er gældende og kan findes på www.NRGinet.dk

Indholdsfortegnelse

1.	Etablering af transformerstationer. NRGi (Inden- og udendørs):	2
2.	Transformerkiosk:	2
3.	Transformerrum:	3
3.1	Indretning af transformerrum:	3
3.2	Transformer mål.....	3
4.	Ventilation	4
4.1	Naturlig ventilation	4
4.2	Mekanisk ventilation.....	5
4.3	Installationer i transformerrummet.....	5
4.4	Øvrige installationer	5
4.5	El-tavler/stikledninger:.....	6
4.6	Kabelgennemføringer	6
5.	Følgende gælder for begge beskrevne transformerstationer:	6
5.1	Systemjording	6
5.2	Erstatningsansvar	7
5.3	Myndighedsgodkendelser	7
5.4	Deklaration	7
5.5	Fremtidig vedligeholdelse	7
5.6	Magnetfelter	7
5.7	Før projekteringsopstart:	8

Transformerrum og transformer kiosker:

Dette dokument er udfærdiget til brug for bygherrer, arkitekter, rådgivende ingeniører samt elinstallatører i forsyningsområdet for NRGi.

Dokumentet er udarbejdet af NRGi Net A/S, som fungerer som projektansvarlig for selskabet.

I forbindelse med projektering og udførelse af transformerstationen i rum, der stilles til rådighed for de nævnte elselskaber, bruges disse specifikationer og vejledninger. De skal ved indretning af transformerstationer følges i den udstrækning, det er muligt. Alle afvigelser skal godkendes af elselskabet ved NRGi Net A/S.

Det er vigtigt at gøre opmærksom på, at NRGi ejer, driver og etablerer stikledninger i forsyningsområde nord. Dette er ikke tilfældet i forsyningsområde syd.

1. Etablering af transformerstationer. NRGi (Inden- og udendørs):

Udfærdiget med grundlag i [Stærkstrømsbekendtgørelsen afsn.6](#), [Stærkstrømsbekendtgørelsen afsn.2](#) og [Bygningsreglementet](#).

NRGi Net A/S repræsenterer elselskabet i forbindelse med projektering og aftaleindgåelse.

Lejeaftaler og tinglysningsdokumenter skal underskrives af den tegningsberettigede i de to elselskaber.

2. Transformerkiosk:

Der skal anvises et areal på ca. 7 m². Kiosken må ikke placeres tæt på andre konstruktioner. Der skal friholdes et areal på 2 meter foran hver dør.

Lastbil med kran skal kunne køre uhindret til transformerstationen. Der skal forefindes en kørevej som er minimum 4000 mm bred og med en frihøjde på 5500 mm og som er i stand til at modstå en totalvægt på 25 ton.

Ovenstående krav kan fraviges, når der er tale om placering af transformerkiosk i bestående byggeri.

Transformerkiosken/kompaktstationen skal placeres således, at der er ringe sandsynlighed for, at den bliver beskadiget af vejkørende trafik.

Lavspændingstavler:

Transformerkiosk kan leveres med separat tavlerum. Rummet er adskilt fra transformer og højspændingsbetjeningsanlæg således, at stikledningsejeren kun vil have adgang til betjening af tavlen. Merudgiften for en transformerstation med tavlerum afholdes af bygherre.

Elselskabet skal kunne tilslutte de nødvendige antal ledere i tavlen. Der anvendes én ledere af typen 1x240 Cu NOBH v/bagtilslutninger.

3. Transformerrum:

3.1 Indretning af transformerrum:

- Rummet skal som minimum have en størrelse på 12 – 15 m². Særlig bestykning kan betyde krav om yderligere m².
- Minimums højde i transformerrum er 2500 mm.

Følgende skal iagttages ved konstruktion:

- Bygningen skal kunne modstå den forventede mekaniske belastning og det interne tryk forårsaget af en kortslutning.
- Vægge og dør skal være udført af materialer med lav brandbarhed (BS 60).
- Rummets vægge skal udføres i min. 150 mm armeret beton for at kunne holde til en trykstigning fra dannelsen af en lysbue.
- Rummet skal konstrueres således, at det forhindrer indtrængen af vand og minimerer kondensering.

Hvis rummets vægge ikke kan udføres af armeret beton, skal det dokumenteres, at rummets vægge kan holde til en trykstigning fra dannelsen af en lysbue.

Der henvises til [Dansk Energi, rapport RA519 – Trykstigninger i transformerrum som følge af lysbuedannelse.](#)

Der skal etableres oliesump under transformeren med målene 1000 x 2000 mm. (B x L) og en dybde på ca. 500 mm. Afhængig af transformerstørrelse. Sumpen skal hele vejen rundt udføres med krave med målene 100 mm dyb og 100 mm bred.

Der etableres kabelgrave under henholdsvis højspændingsanlæg og lavspændingstavle. Målene er som standard: Længde: 1500 mm, bredde: 600 mm og 700 mm dyb. Afstand fra væg til kabelgrav skal være 100 mm.

Det kan blive nødvendigt at øge bredden ved større anlæg. Se side 9.

Transformerrummet indgår i bygherres bygningsmasse. Kun mindre vedligeholdelsesopgaver som rengøring og maling afholdes af elselskabet.

Bygherre afleverer rummet nymalet i farven hvid. Elselskabet overtager rummet i henhold til deklaration.

Eksempel på indretning af transformerrum kan ses på side 8.

3.2 Transformer mål

Transformerrummet skal som udgangspunkt dimensioneres efter en 1000 kVA transformer:

Længde: 1600 mm, bredde: 1300 mm, højde: 1600 mm, vægt: 3,4 ton

Mål er kun vejledende og kan variere af hensyn til transformerleverandør. Elselskabet oplyser de aktuelle mål.

Transformerstationen skal placeres i terrænniveau med adgang til det offentlige areal.

Det skal sikres, at kablerne der er etableret i rør til kabel-gravene, ikke kommer til at virke som drænledninger. Alle kabelrør til kabelgravene skal tættes med fabrikat Sealtag Aquablok.

Det skal desuden være muligt for en ladvogn med kran, at komme helt tæt på døren. Dette af hensyn til levering og installering af transformere.

Dør:

Indvendige branddøre skal opfylde BS60 og være af stål.

En standard dør som fabrikat Daloc type S80 opfylder BS60 kravene.

Døre til det fri kan være udført i stål med en tykkelse på 2 mm.

En standard dør som fabrikat Daloc type S60 evt. forsynet med ventilationsriste opfylder kravene i Stærkstrømsbekendtgørelsen.

Bygherre leverer og monterer døren til rummet. Døren må ikke være med smæklås. Elselskabet leverer og monterer cylinderlåsen. Derudover skal den kunne åbnes 115 grader udad og dørens indvendige mål skal mindst være min. 1400 x 2100 mm. Hvis døren ikke kan åbnes 115 grader skal der anvendes en to-fløjet dør.

4. Ventilation

Rummet skal som udgangspunkt ventileres med naturlig ventilation.

Ventilationskanalerne skal forsynes med brandspjæld, hvis det ikke er ud til det fri.

Ventilationsriste der ikke er ud til det fri, skal forsynes med brandriste som fabrikat Ventilodice V.

4.1 Naturlig ventilation

Det er bygherrens ansvar, at ventilationen i transformerrummet er dimensioneret til et luftskifte på mindst 2300 m³/h pr. transformer. For at opnå dette skal ventilationsristenes frie areal være på mindst 0,21 m², og ventilationsristene skal være anbragt i hver ende af rummet.

Ventilationsristene skal placeres, så indtaget er så langt nede mod gulvet som muligt, og udtaget skal placeres så højt i rummet som muligt. Hvis der er mulighed for, at placeres en taghætte gøres dette i stedet for den øverst placerede ventilationsrist.

Bygherre leverer og monterer det nødvendige antal ventilationsriste.

Kravene til ventilationsrist:

- Man må ikke kunne få fingrene ind gennem til spændingsførende dele.
- Risten skal være støbt fast eller boltet på indersiden af muren.

Hvis rummet indrettes til 2 eller flere transformere, placeres et sæt ventilationsriste for hver transformator som rummet indrettes til. Elselskabet skal godkende placeringen og udformningen af ventilationsristene.

4.2 Mekanisk ventilation

Hvis naturlig ventilation ikke kan sikre det nødvendige luftskifte, skal der etableres mekanisk ventilation. Ventilationsanlægget skal dimensioneres til et luftskifte på 2300 m³/h pr. transformator.

Den mekaniske ventilation skal termostatstyres, og ventilationen skal normalt starte ved en rumtemperatur på 30°C og stoppe ved 25°C.

Bemærk at der i henhold til krav om støj i boligområder højst må være 30 dB i skel om natten.

Det skal generelt undgås, at placere ventilationsriste ud til p-kælder. Hvis dette ikke kan undgås, skal der indsættes et filter i ventilationsristen.

Vær opmærksom på at Brandmyndighederne kan have specielle krav til ventilation. Det påhviler bygherre at indhente de fornødne godkendelser.

4.3 Installationer i transformerrummet

Bygherre afsætter gruppetavle for tilslutning af NRGi's stikledning. Gruppetavlen skal bestykses med følgende:

- Grp. afbryder for lysinstallation
- Grp. afbryder for ventilation
- Grp. afbryder for DSO
- Forsikringselement for OB af NRGi's stikledning

Gruppeafbrydere skal udføres som kombiafbrydere C10A, som fabrikat ABB. Målerafsætning kan udelades. Bygherre etablerer gruppetavle efter gældende regler. Belysningsarmaturer må ikke uanset type opsættes i en afstand af mindre end 1,5 m fra transformeren. Lyskilder skal desuden kunne udskiftes uden brug af stige. Belysningsstyrken i transformerrummet: 200 lux

Lysinstallationen skal være kapslingsklasse IP44 og skal bestå af:

- 1 afbryder og 1 stikkontakt med jord, som fabrikat OPUS 74.
- Der må kun bruges plastikrør til lysinstallationen.

4.4 Øvrige installationer

Som udgangspunkt må uvedkommende installationer ikke anbringes i transformerrum. I særlige tilfælde kan elselskabet acceptere anden rørføring, hvis denne er fremført i separat kanal. Denne skal udføres vandtæt og brandsikker.

Betjeningsudstyr til vand-, varme- eller ventilationsinstallation må ikke anbringes i transformerrum.

4.5 El-tavler/stikledninger:

Tavler ejet af 3. mand må ikke placeres i transformerrummet.

Afstanden fra transformerrummet til hovedtavle skal være kortest mulig. Føringsveje etableres af bygherre og skal inden opstart godkendes af elselskabet.

Forbindelse mellem transformer og bygherres tavle kan etableres som skinnegennemføring. Denne er en del af tavlen og skal således dimensioneres og leveres af bygherre. Se side 10.

Område nord: Elselskabet ejer og etablerer stikledningen og skal kunne tilslutte de nødvendige antal ledere i hovedtavlen. Stikledningen fremføres på sin egen føringsvej. Føringsvejen må ikke bruges til andet formål.

Afstand mellem tilslutning og kabelafkastning fastsættes ud fra ledertværsnit.

Elselskabet anvender én leder kabel af typen 1x240 Cu NOBH. Afstanden mellem transformer og hovedtavle skal være mindst mulig. Der er krav om kabelgrav under hovedtavlen. Se side 11.

Elselskabet stiller yderligere krav til størrelsen på indgangsfeltet i hovedtavlen. Se side 10.

Område syd: Bygherre ejer og etablerer stikledningen samt foretager overbelastnings- og kortslutningsbeskyttelse af denne.

4.6 Kabelgennemføringer

Gennemføringer fra et rum til et andet skal tætnes med brandhæmmende materiale (BS60). Brandlukninger udføres af bygherre.

5. Følgende gælder for begge beskrevne transformerstationer:

Rør og kabler til transformerstation skal henligge uforstyrret, og der skal til enhver tid være fri adgang til rør og kabler af hensyn til vedligeholdelses- og reparationsarbejder. Beplantning af træer og buske må ikke ske umiddelbart oven på rør- eller kabeltrace.

Hvor ikke andet er oplyst er rørdimension 125 mm udvendig mål og 109 mm indvendig mål. Rør skal være af typen PEL-kabelrør, glat ind- og udvendigt.

Antallet af kabelrør fastlægges til det konkrete projekt.

5.1 Systemjording

Bygherre kan anvende TT eller TN-C eller TN-S i installationen.

Bemærk at ved TN-S systemjord vil PE-lederen blive monteret på PEN-skinne i transformerstationen.

5.2 Erstatningsansvar

I de tilfælde hvor bygherre stiller areal eller rum til rådighed for placering af elektriske anlæg, som tilhører netselskabet, bærer hver part, bygherre(ejeren) og elselskabet, risikoen for (hændelige) skader på egne anlæg/bygning, uanset om disse er forvoldt ved forhold i den anden parts anlæg/bygning.

Elselskabet skal være medforsikret på netkundens bygnings – og løsøreforsikring. I modsat fald kan bygherre ikke rejse erstatningskrav som følge af skader opstået i forbindelse med drift og vedligeholdelse af anlæg til elforsyning.

Sum: ~400.000 kr. ex moms.

5.3 Myndighedsgodkendelser

Bygherre skal i forbindelse med etablering af transformerrum i nybyggeri indhente de nødvendige tilladelser ved brandmyndighed og bygningsinspektorat. Elselskabet skal se dokumentation på godkendelser, før arbejdet kan påbegyndes.

5.4 Deklaration

Elselskabet skal have skødehavers accept inden projektering og arbejde i øvrigt iværksættes. Deklaration eller eventuel lejekontrakt skal underskrives af den tegningsberettigede.

Udgifter til tinglysning afholdes af elselskabet.

5.5 Fremtidig vedligeholdelse

Udskiftning af ventilationsfilter, når denne er tilstoppet, påhviler bygherre.

5.6 Magnetfelter

Der er ingen påviselig sammenhæng mellem elektromagnetiske felter og skadelige effekter på miljøet. WHO har i juni 2007 færdiggjort et magnetfeltprojekt. WHO har ikke kunnet konstatere belæg for påstanden om, at der er sammenhæng mellem magnetfelter og sygdomme som cancer (brystcancer og leukæmi) og hjertekarlidelser.

WHO anbefaler således, at landene følger grænseværdierne fra ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) Grænseværdien er her 500 µT for arbejdstagere og 100 µT for offentligheden.

Der er således ingen lovfæstede grænseværdier for magnetfeltstråling i Danmark. Arbejdstilsynet har udarbejdet vejledende grænseværdier. Vejledningerne hedder At-vejledning D 6.1.1 og At-vejledning A1.8.

NRGi Net A/S anbefaler, at man i hvert enkelt tilfælde vurderer, hvorvidt placeringen er hensigtsmæssig i forhold til arbejdspladser, beboelse, skoler, børnehaver mv.

Brochuren "Om magnetfelter" kan rekvireres ved henvendelse til NRGi Net A/S.

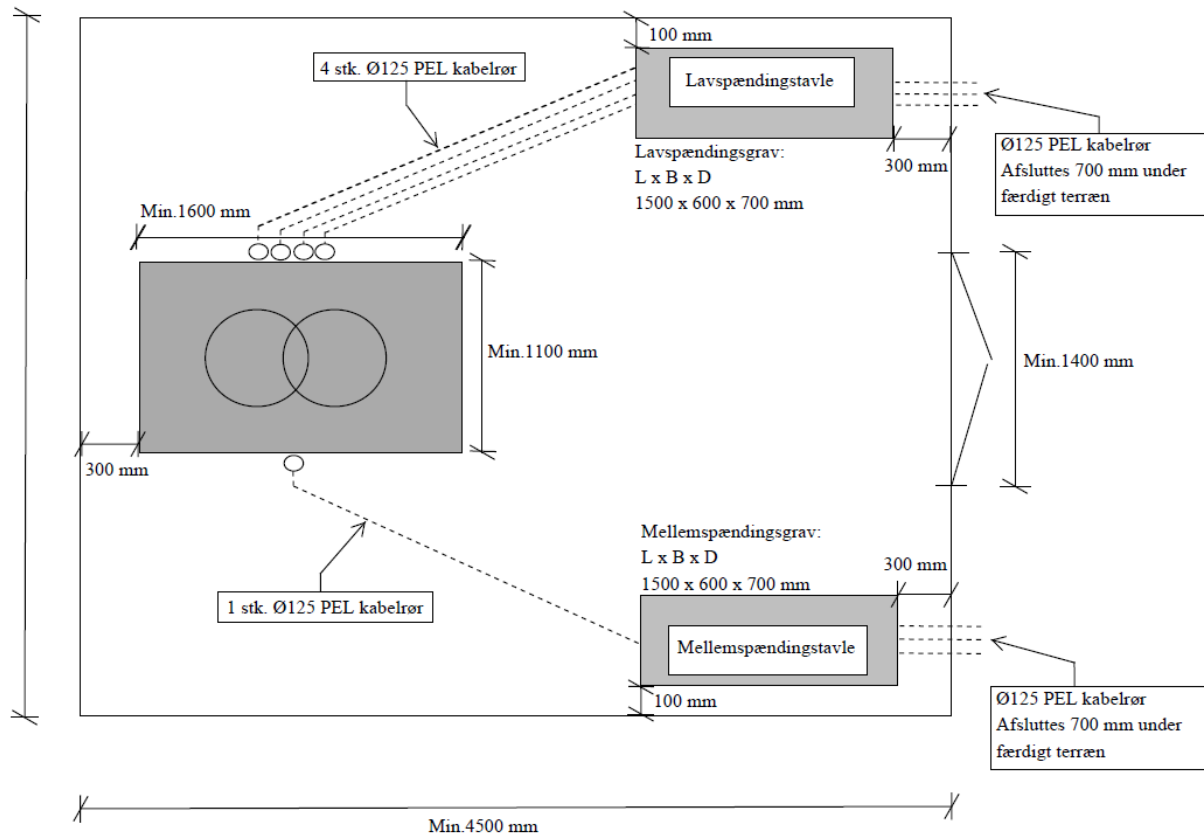
5.7 Før projekteringsopstart:

Følgende arbejder skal iværksættes før egentlig projektering kan påbegyndes:

- Projekttegning med angivelse af transformerstation samt kabeltrace sendes til elselskabet og tegningen godkendes af elselskabet
- Elselskabet skal have modtaget deklARATION
- Elselskabet skal have modtaget en tilmelding fra elinstallatøren
- Inden elselskabet kan opstarte rør- og kabellægning på privatejendom sørger bygherre for placering af markeringspæle for angivelse af trace og højdekote på færdigt terræn

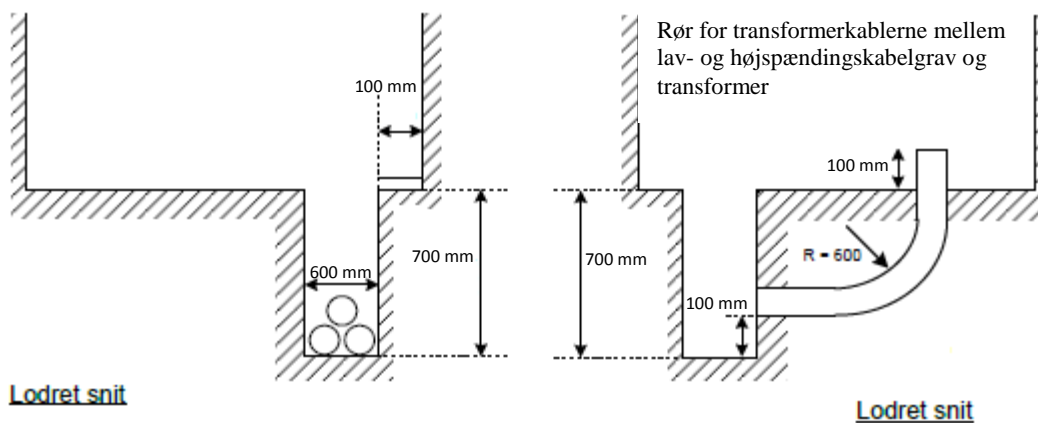
Principtegning af transformerrum

Min. 3500 mm

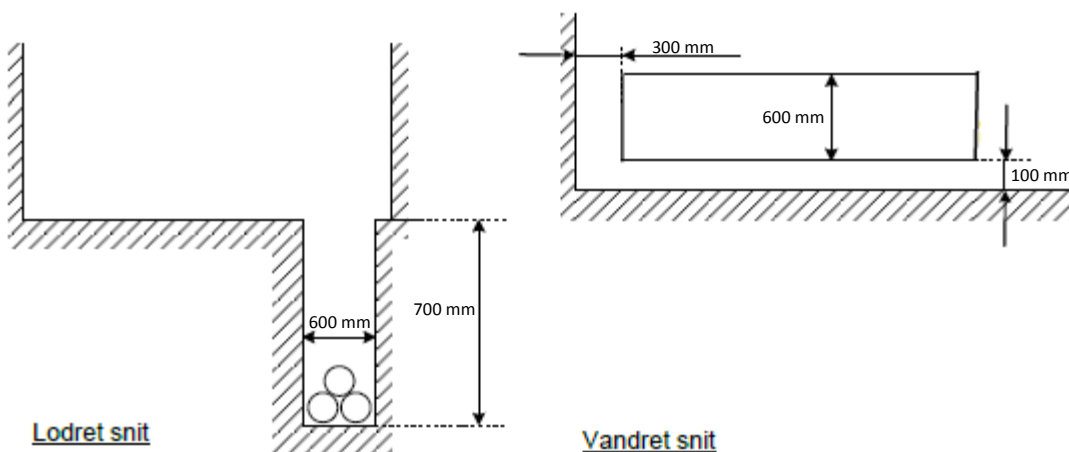


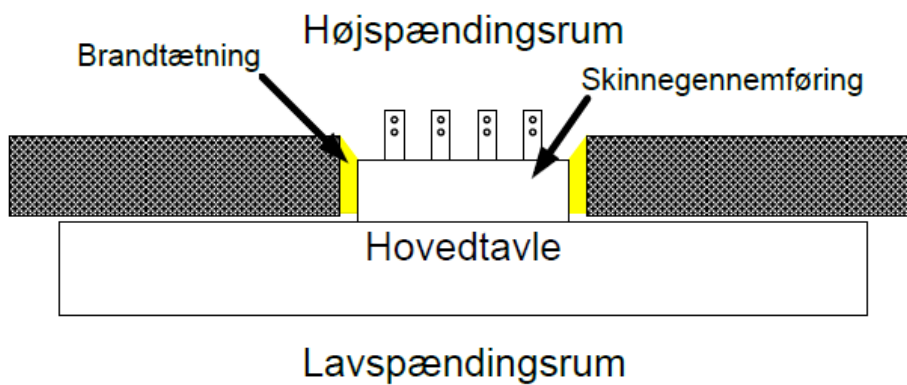
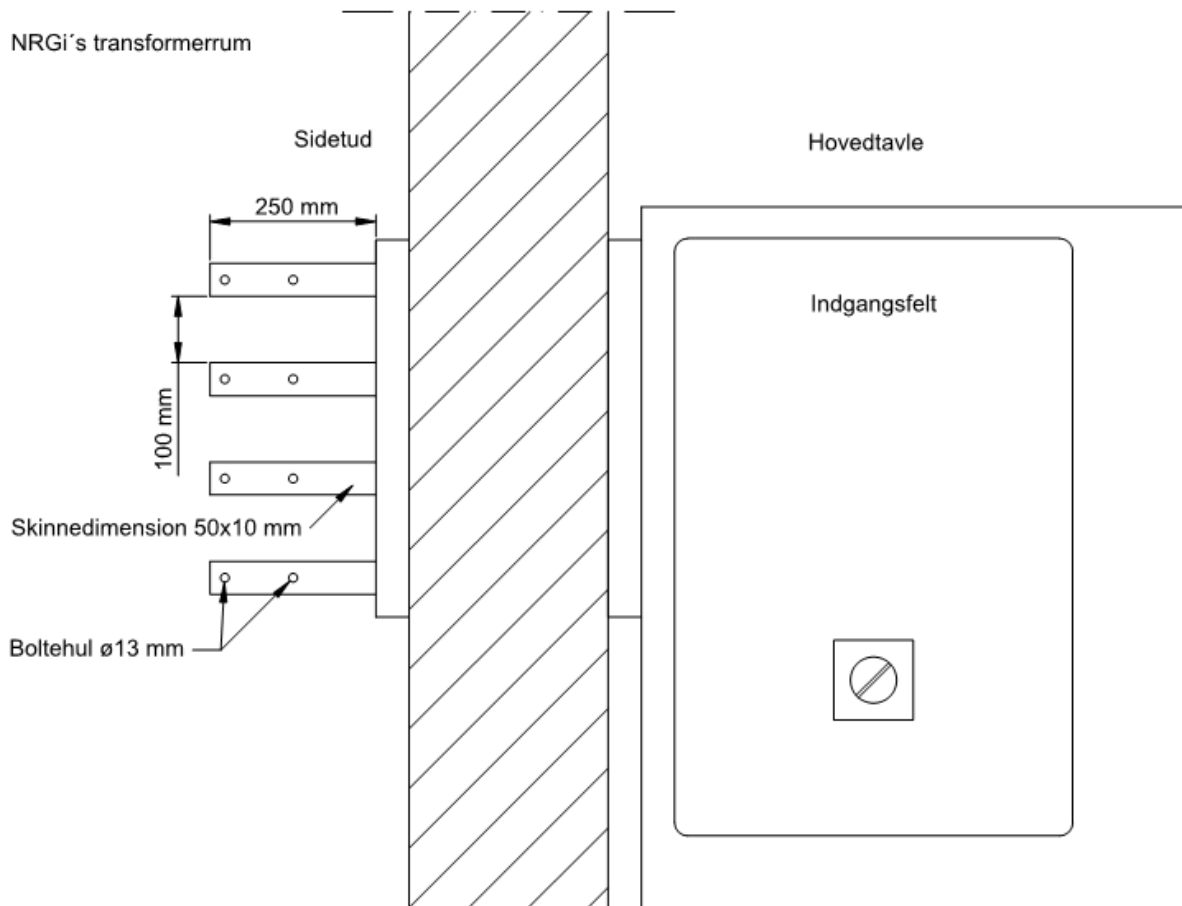
Principtegning af kabelgrave for hhv. høj- og lavspænding

Højspændingsgrav



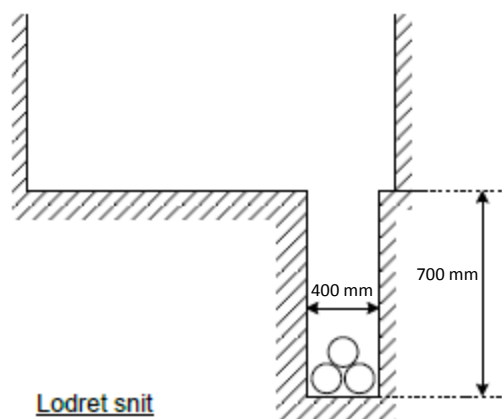
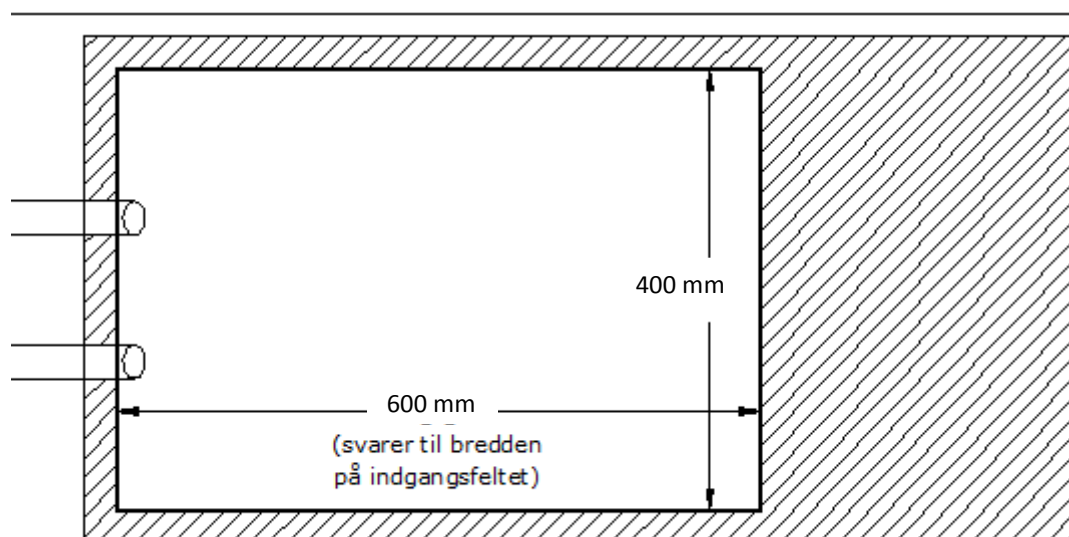
Lavspændingsgrav



Principtegning af skinnegennemføring

Principtegning af kabelgrav for hovedtavle

Antallet af rør
afhænger af
stikledningen



Minimumsmål for indgangsfelt for hovedtavle

Der er følgende krav til størrelsen på indgangsfeltet for hovedtavlen:

Bemærk at nullemmen kan være den første bolt.

For 4 ledede kabler AI NOIK eller NOBH

Kabel	Højde til første bolt*	Indgangsfeltets bredde
1 stk 4x95°	40 cm	30 cm
2 stk 4x95°	40 cm	40 cm
1 stk 4x150°	50 cm	40 cm
1 stk 4x240°	60 cm	40 cm
2 stk 4x150°	50 cm	40 cm
2 stk 4x240°	60 cm	40 cm
3 stk 4x150°	60 cm	60 cm
3 stk 4x240°	75 cm	60 cm
4 stk 4 x150°	80 cm	80 cm
4 stk 4x240°	80 cm	80 cm

*Mål er fra kabelafastningen til første bolt

Kablerne monteres som udgangspunkt med kabelsko

Kabelsko	Bredde
95°	3 cm
150°	4 cm
240°	4 cm