

Indretning af transformerrum



1 Indholdsfortegnelse

1	INDHOLDSFORTEGNELSE	2
2	FORORD	3
3	GODKENDELSE/OVERDRAGELSE	3
3.1	SE	3
4	FORSIKRINGSFORHOLD	3
5	RUMMETS UDFORMNING	4
5.1	FUNDAMENT, KABELGRAV OG GULVE	4
5.2	SÆRLIGT FOR STATIONER MED VÆSKEFYLDTE TRANSFORMERE	4
5.3	TAG OG DÆK	4
5.4	MUR	4
5.5	VÅDRUM	5
6	INDRETNING AF STATIONSNUMMET	5
6.1	SERVICEOMRÅDER	5
7	PLACERING AF NETSTATION	5
8	UVEDKOMMENDE INSTALLATIONER	6
9	BRANDSIKKERHED	6
9.1	RUMMET	6
9.2	DØR	6
10	SKINNEGENNEMFØRING/STIKKABLER	6
11	VENTILATION	7
11.1	NATURLIG VENTILATION	7
11.2	MEKANISK VENTILATION	7
12	FREMTIDIG VEDLIGEHOLDELSE	8
13	INSTALLATIONER I STATIONSNUMMET	8
14	MAGNETFELTER	8
15	ADGANGSFORHOLD	8
16	SYSTEMJORDING	9
17	FØR PROJEKTERINGSOPSTART:	9
18	EKSEMPLER PÅ INDRETNING	10
18.1	EKSEMPEL 1	10
18.2	EKSEMPEL 2 - BYGNINGSTEGNING	11
18.3	EKSEMPEL 2 – MONTERINGSTEGNING	12
18.4	EKSEMPEL 3 – BYGNINGSTEGNING	13
18.5	EKSEMPEL 3 – MONTERINGSTEGNING	14

2 Forord

I forbindelse med projektering og udførelse af netstationer i rum der stilles til rådighed for Sydenergi Net A/S (SE Net) skal disse retningslinjer følges. Retningslinjerne er lavet med udgangspunkt i stærkstrømsbekendtgørelsen afsnit 2.

3 Godkendelse/Overdragelse

Bygherre eller dennes repræsentant skal sørge for de nødvendige godkendelser, inden byggeriet starter. Bygherre overdrager rummet til SE Net A/S når det er godkendt.

Bygherre sørger for:

- Byggetilladelse
- Godkendelse fra brandmyndigheder
- Andre nødvendige tilladelser
- Bygningstegning

3.1 SE

- Godkender bygningstegning for transformerstation.
- Godkender placering af ventilationsriste og lysinstallation.
- Godkender råbygning/stationsrum og adgangsforhold.

Transformerstationen skal tinglyses med det formål at SE har lodsejerens tilladelse til at nedgrave kabler, placere transformerstationen på matriklen og ejeren af matriklen bærer omkostningerne ved flytning af stationen.

Forhold vedrørende adgang til netstationen og rummets vedligeholdelse, medtages i deklARATIONEN (Der skal til enhver tid være uhindret adgang til rummet for SE's personale mod forevisning af legitimation).

Efter godkendelse overdrages transformerrummet til SE Net og rummet bliver herefter aflåst.

4 Forsikringsforhold

Kundens brandforsikring skal dække brændte bygningsdele, målertavle, el-installation og produktionstab, som er forårsaget af en brand i transformerstationen.

SE Net dækker skader på transformerstationens elektriske anlæg.

Dette er angivet i leveringsbestemmelserne, se nedenstående link:

<http://www.senet.dk/fagfolk/vilkaar>

5 Rummets udformning

Rummet skal som minimum have en størrelse på 12 – 15 m², særlig bestykning kan betyde krav om yderligere m². Se vedlagte skitser for inspiration. Størrelsen på rummet godkendes af SE.

5.1 Fundament, kabelgrav og gulve

Bygningen skal kunne modstå den forventede mekaniske belastning og det interne tryk forårsaget af en kortslutning. Til beregning af trykstigning kan kortslutningsniveauet oplyses af SE.

Bygning / rum skal overholde gældende myndighedskrav mht. brandsikring.

Rummet skal konstrueres således, at det forhindrer indtrængning af vand og minimere kondensering.

Alt armeringsjern / jern og andet ledende materiale skal jordforbindes.

Der etableres føringsveje kabelgrave/rør/kabelstiger under henholdsvis højspændingsanlæg og lavspændingstavle.

Målene for kabelgrav under højspændingsanlægget er som standard: 0,5 m bred og 0,7 m dyb. Afstand fra væg til kabelgrav skal være 300 mm. Bunden i kabelgraven skal være mindst 100 mm tyk, og den skal afrives plant. Derudover skal kabelgravene dækkes med en vandfast krydsfinerplade eller alu-plade, som skal være mindst 30 mm tyk. I den ene ende af hver plade skal der være et hul på mindst 30 mm, som skal bruges når pladen skal tages op. Hvis pladen er længere end 1 m, skal den deles i to lige store stykker. Pladen lægges ned i et stykke vinkeljern som skal være støbt i gulvet, således pladen ligger plan med gulv.

Gulvet skal kunne bære en transformator, som vejer 3400 kg fordelt på 4 hjul.

Eksempler på indretning af transformerrum kan ses på vedlagte skitser.

5.2 Særligt for stationer med væskefyldte transformere

Det er et krav i Stærkstrømsbekendtgørelsen, (SB Afsnit 2 § 7.7) at transformatorens kølevæske kan opsamles i tilfælde af lækage. Som standard er alle transformatorer fra SE olieisolerede.

Transformerne skal forsynes med en oliesump. Sumpen kan efter aftale leveres af SE.

5.3 Tag og dæk

Der skal anvendes glat forskalling og undersiden skal behandles med støvbinder. Præfabrikerede dækelementer kan anvendes efter aftale. Alle revner mellem elementer tættes.

Minimumshøjden i transformerrum fra gulv til loft er 2600 mm.

5.4 Mur

Netstationer bestykket med to eller flere transformatorer, skal etableres med cellevægge mellem transformatorerne. Disse kan være enkeltstensmur eller beton. De skal være mindst 110 mm tykke, og 2200 mm høje.

Overfladen af den indvendige væg skal vandskures. Hvis det er en skræbefulgt blank mur, skal den støvbindes.

5.5 Vådum

Vådum over netstationen accepteres ikke af hensyn til eventuel vandindtrængning.

6 Indretning af stationsrummet

Alle betjeningsorganer og andet udstyr, som f.eks. rumføler, termostat, stikkontakt og afbryder for lys, placeres udenfor det afspærrede område, og således at sikkerhedsafstanden til spændingsførende dele af højspændingsanlægget kan overholdes ved korrekt arbejdsprocedure.

Lysinstallationen mærkes så det klart fremgår, fra hvilken tavle og gruppe i bygningen, den forsynes.

6.1 Serviceområder

Serviceområder er korridorer, gange, adgangsveje, transportveje og flugtveje.

- Gange skal være mindst 800 mm brede.

Bredden af gangene må ikke reduceres, selv når dele af udstyret rager ud i gangene, fx fast installerede betjeningsmekanismer eller afbrydervogne udtrukket til isoleret stilling.

- Flugtveje skal altid være mindst 500 mm, selv når bevægelige dele eller åbne døre går ind i flugtvejene.
- Dørene på koblingsanlæg eller til felter bør lukke i flugtreningen.
- Udgange skal placeres således, at længden på flugtvejen inde i rummet ikke overstiger 20 meter for mærkespændinger til og med 52 kV. Dette gælder ikke for tilgængelige samleskinnekanaler og kabelkanaler.
- Hvis en betjeningsgang ikke overstiger 10 m, er en udgang nok. Er den mere end 10 m, skal der være en udgang eller en nødudgang i begge ender af flugtvejen.
- Permanent installerede stiger eller lignende er tilladt i forbindelse med nødudgange i flugtveje.

7 Placering af netstation

Netstationer ønskes som udgangspunkt placeret i terrænniveau. Når bygherre ønsker netstation placeret i kælderen, skal man være opmærksom på at grundvandsstanden kan give problemer med oversvømmelse af kabelgrav m.m. Det skal derfor sikres at kablerne, der er etableret i rør til netstationen, ikke kommer til at virke som drænledninger. Alle kabelgennemføringer tættes med tætningsmasse godkendt af brandmyndighederne.

Det skal sikres at netstationen ikke bliver oversvømmet ved kraftig regn samt ved tilbageløb af vand gennem kloakken.

Der skal være mulighed for at en kran kan komme hen til netstationen, hvis transformeren skal udskiftes. Der skal som minimum være 2,5 m. fri plads foran dør.

Hvis netstationen er placeret i en kælder, skal der være et frit areal på 2,5x2,5 m. foran døren.

Der kan evt. etableres en skakt til at nedføre transformeren i. Skaktens størrelse skal aftales med SE Net men den skal mindst være 2,5x2,5 m. Hvis skakten dækkes med en rist, skal den være let at tage af.

Det skal desuden undersøges om der er underliggende drænrør, kloakrør eller fjernvarmerør, som vil være i vejen og til gene for kabelgraven i rummet.

I områder hvor grundvandstanden er høj, f.eks. pga. inddæmning af tidligere havområder, skal der ved etableringen af 10/15kV og 0,4 kV kabelgrav etableres en pumpesump, hvorfra det er muligt at oppumpe eventuelt tilløbet vand. Kabelgravene forbindes indbyrdes med rør.

Hvis en netstation anbringes i en P-kælder eller lignende skal det i projekteringsfasen sikres, at rampens hældning ikke er for stejl til at få transformeren ned af rampen. Dækket skal kunne bære vægten af transformator og truck (ca. 8,5 T). Lofthøjden skal minimum være 2,2 m.

8 Uvedkommende installationer

I stationsrummet må der ikke være fremmede installationer som nedløbsrør, ventilationsrør, VVS installationer, uvedkommende el-installationer, samt ledende konstruktionsdele.

9 Brandsikkerhed

9.1 Rummet

Rummet er en brandcelle. Bygningsdele mod andre rum skal derfor være udført efter gældende myndighedskrav.

9.2 Dør

Indvendige Branddøre skal opfylde BS60 (Europæiske brandklasse) og være af stål.

Døre til det fri kan være af typen Multi-tek med alu zink belagt stålplade.

Bygherren leverer og monterer døren til rummet. Døren skal være med oval låse cylinder (f.eks. Ruko 560) og smæklås, samt kunne åbnes indefra uden brug af nøgle. SE Net leverer og monterer cylinderen til låsen. Derudover skal døren kunne åbnes 115 grader udad og den skal mindst være 1200 x 2500 mm uanset transformer størrelse. Hvis døren ikke kan åbnes 115 grader skal der anvendes en to-fløjet dør.

10 Skinnegennemføring/stikkabler

Forbindelsen mellem Sydenergi Nets transformer og kundens tavle, er normalt en skinnegennemføring. Se skitse.

Skinnegennemføringen er en del af kundens tavle og leveres derfor af bygherren.

Hvis kundens tavle ikke er i nærheden af stationsrummet, kan forbindelsen være en "kanalskinne". Kanalskinnen er en del af kundes tavle og skal som følge deraf være kortslutningssikker. Kanalskinnen leveres af bygherren.

Ved skinnegennemføring i rum til rådighed, skal der i indgangen af kundens lavspændingstavle installeres en maksimalafbryder til beskyttelse af tavlen i henhold til SB afsnit 6. Bygherre etablerer og betaler for brandsikring af gennemføringen, da det er en del af kundens lavspændingstavle. Skinnegennemføringen skal være brandsikker og udføres af en autoriseret virksomhed. Derudover skal den mærkes med hvem der har udført den.

11 Ventilation

Rummet skal ventileres med naturlig ventilation, hvor det er muligt. Mindst halvdelen af det krævede ventilationstværsnit skal være ved gulvet, da SE anvender anlæg med SF6 gas.

Ventilationskanaler skal have brandspjæld, hvis det ikke er ud til det fri. Derudover skal bygningsreglementet overholdes. Max. Temperaturen for rummet er 40°C.

11.1 Naturlig ventilation

Det er bygherrens ansvar, at ventilationen i rummet er dimensioneret til et luftskifte på mindst 2300 m³/h pr. transformer. For at opnå dette skal ventilationsristenes frie areal være 0,21 m², og ventilationsristene skal være anbragt i hver sin væg. Hvis dette ikke er muligt skal ventilationsriste når de er placeret i samme væg have et frit areal på 0,42 m² for at opnå luftskiftet på 2300 m³/h.

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

Bygherre leverer og monterer det nødvendige antal ventilationsriste.

Kravene til en ventilationsrist:

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

I tilfælde hvor rummet indrettes til 2 eller flere transformere, placeres et sæt ventilationsriste for hver transformer rummet indrettes til.

SE Net skal godkende placeringen af ventilationsristene.

11.2 Mekanisk ventilation

Hvis naturlig ventilation ikke kan sikre det nødvendige luftskifte, skal der etableres mekanisk ventilation. Bygherren etablerer alle nødvendige installationer. Ventilationsanlægget skal dimensioneres til et luftskifte på 2300 m³/h pr. transformer. Den mekaniske ventilation skal termostatstyres, og ventilationen skal normalt starte ved en rumtemperatur på 30 °C og stoppe ved 25 °C. Termostat og det øvrige ventilationsanlæg skal placeres uden for rummet. Føleren placeres i rummet fri af ventilationsåbninger og således at den kan skiftes uden at stationen skal gøres spændingsløs. Ventilationsanlægget er en del af bygningen og drift og vedligeholdelse varetages og bekostes af bygningens ejer/bruger.

Generelt skal det undgås at placere ventilationsriste ud til P-kælder. Hvis dette skal gøres indsættes et filter i ventilationsristen. Ventilationsriste der ikke er ud til det fri, skal forsynes med brandspjæld, som betales

og opsættes af bygherren. Det lokale brandvæsen skal kontaktes for vejledning i det aktuelle tilfælde. Filteret vedligeholdes af bygningens ejer/bruger.

12 Fremtidig vedligeholdelse

Vedligeholdelse af el anlæg påhviler SE Net

Vedligeholdelse af bygningen påhviler bygningens ejer/bruger og varetages ikke af SE Net. Bygningen i og omkring stationsrummet skal til stadighed holdes i forsvarlig stand, og evt. skader og fejl der kan være til fare, skal rettes omgående efter påbud fra SE Net. SE Net forbeholder sig ret til at afbryde spændingen til stationen, hvis fejl på bygningen skønnes at være til personfare.

13 Installationer i stationsrummet

Bygherren skal levere og montere lysinstallationen i rummet. Lysinstallationen skal tilsluttes ejendommens el-installation.

Lysinstallationen skal være kapslingskasse IP44 og skal bestå af:

- 1 afbryder og 1 stikkontakt med jord.
- 1 lysrørsarmatur med 36 W lysrør pr. transformer. Armaturet skal placeres over gangareal og uden for bommen, så lysrøret kan skiftes uden at afbryde for spændingen i stationen. Belysningsarmatur må ikke uanset type opsættes i en afstand af mindre end 1 m. fra transformeren.
- Der skal etableres 1 stk. 230 V udtag yderligere, placeret efter SE Net's anvisninger til forsyning af DSO, i de tilfælde hvor der etableres DSO.

14 Magnetfelter

Vi skal tage hensyn til Sundhedsstyrelsens forsigtighedsprincip vedrørende magnetfelter. Se brochure "om magnetfelter" fra Dansk Energi.

Denne brochure kan findes på følgende link:

http://www.danskeenergi.dk/~media/Raadgivningspublikationer/0509_Om%20magnetfelter%202008lowres.pdf.ashx

Det betyder, at man ved placeringen af elektriske anlæg bør vurdere, om placeringen er hensigtsmæssig i forhold til steder hvor personer opholder sig meget. Dette kunne være arbejdsplader, beboelsejendomme, skoler, børnehavner o. lign.

Vær opmærksom på at magnetfelterne kan forstyrre andre magnetiske apparater, så som billedrørsfjernsyn og PC skærme.

15 Adgangsforhold

Sydenergi Net skal godkende adgangsforholdene. Der skal kunne køres til netstationen med en lastbil. Kørevejen til transformerstationen skal være mindst 3 m. bred. Ved adgang gennem port, skal frihøjden være mindst 4 m.

Hvis der er en nedfiringsskakt til stationen, skal der være en fast trappe med gelænder.

Sydenergi Net skal have adgang på alle tider af døgnet til netstationen. Adgangsforholdene skal være sådan at Sydenergi Net alene kan skaffe sig adgang til netstationen af hensyn til driften af elnettet. Vælger man f.eks. en elektronisk låsemekanisme skal den fungere under en strømafbrydelse.

16 Systemjording

Bygherre kan anvende TN, TN-C eller TN-S i installationen. Syd Energi tillader dermed PE-leder fremført og monteret på PEN-skinen i transformerkiosken eller transformerrummet.

Det angives hvilket system der anvendes i tilmeldingen på installationsblanketten.

17 Før projekteringsopstart:

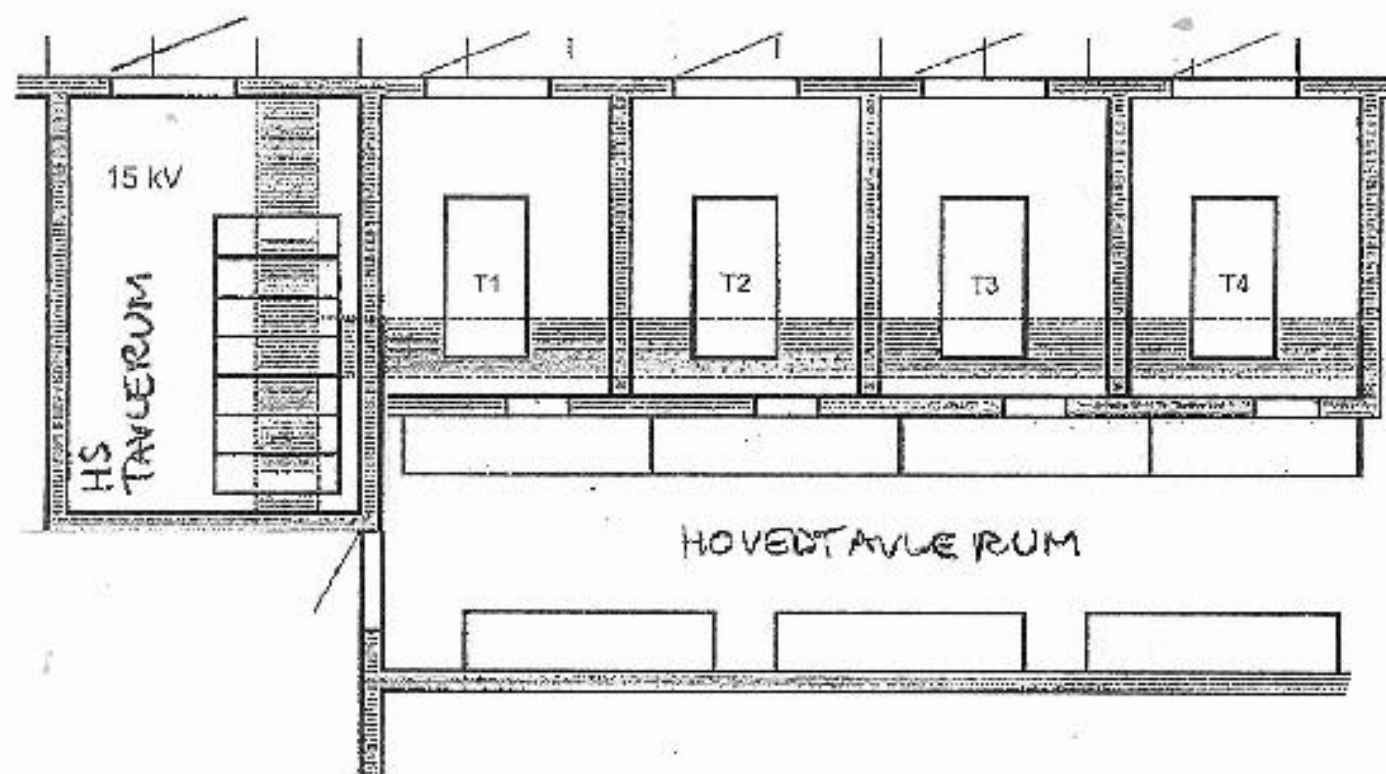
Følgende arbejder skal iværksættes før egentlig projektering kan påbegyndes:

- Projekttegning med angivelse af transformerstation samt kabeltrace sendes til SE.
- SE skal have modtaget en tilmelding fra el-installatøren.
- Inden SE kan opstarte rør- og kabellægning på privat ejendom, skal aftale mellem bygherre og SE forelægges.

18 Eksempler på indretning

18.1 Eksempel 1

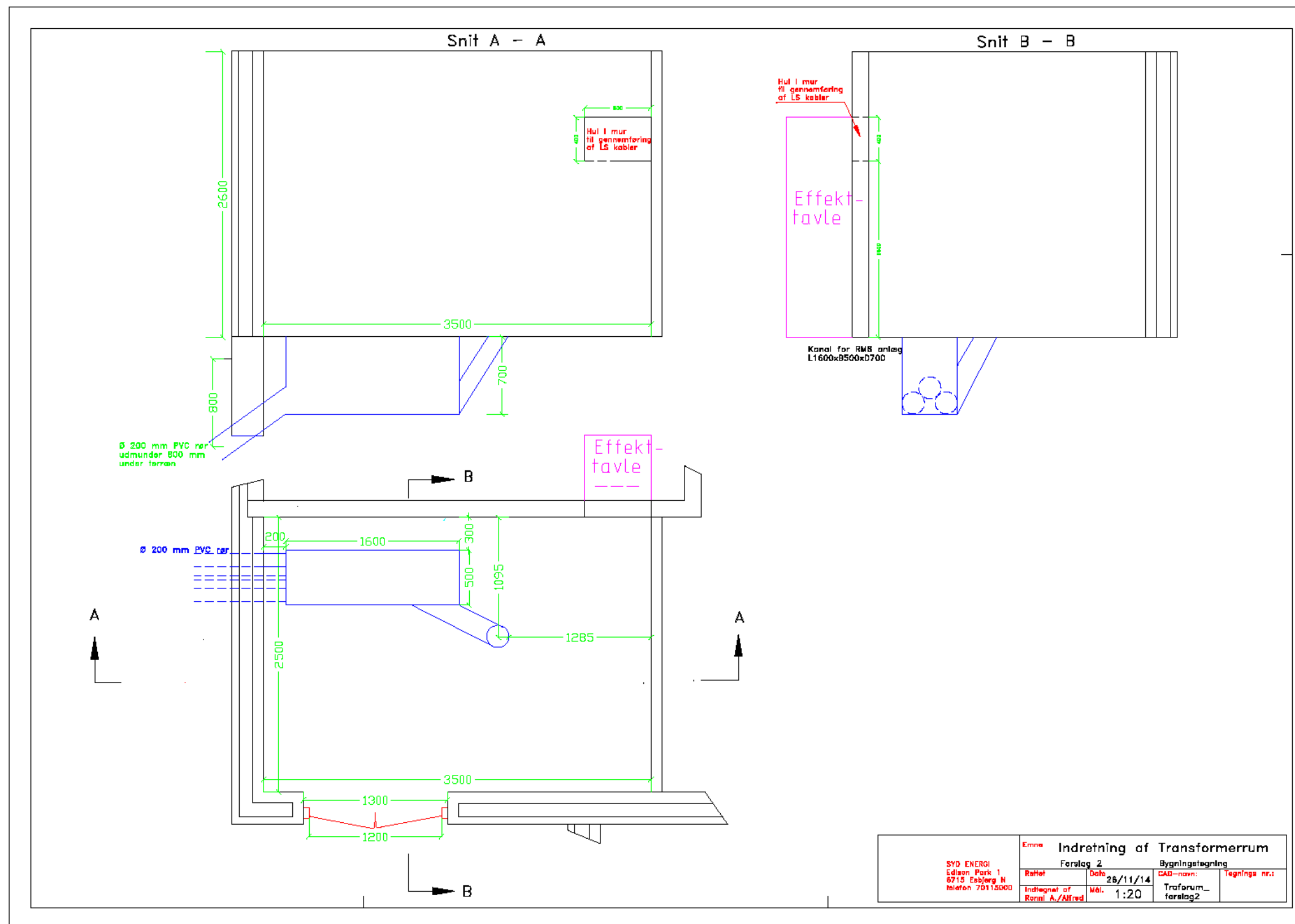
Forslag til indretning af transformerstation



SYD ENERGI
SYD ENERGI SERVICE A/S
Havnevej 12 - 6705 Esbjerg Ø
Tlf. 79 11 50 00 - se@sydenergi.dk

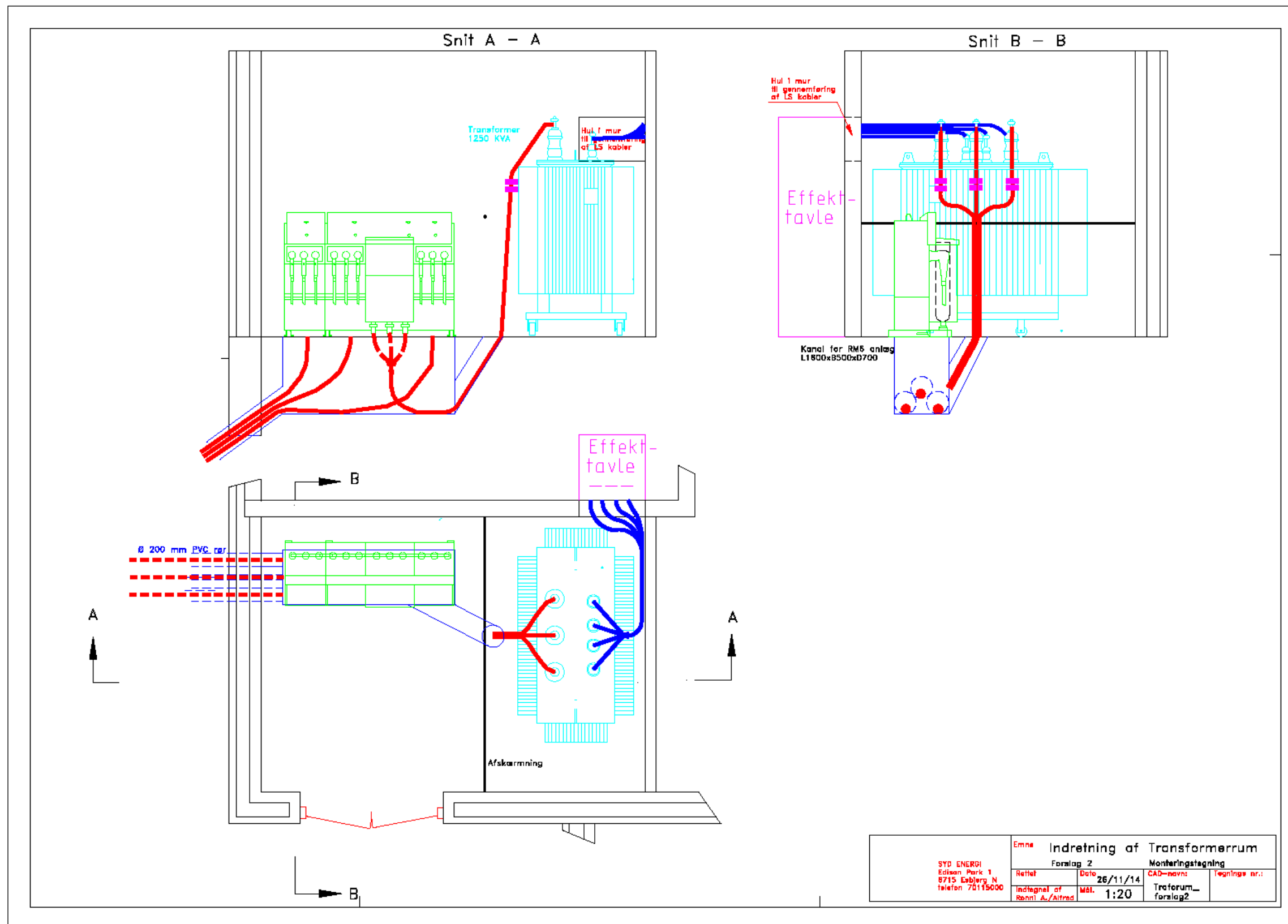
18.2 Eksempel 2 - bygningstegning

Nedenstående eksempel indeholder et mellemspændingsanlæg med 4 kabelfelter og transformere på 1250 kVA 10 kV.



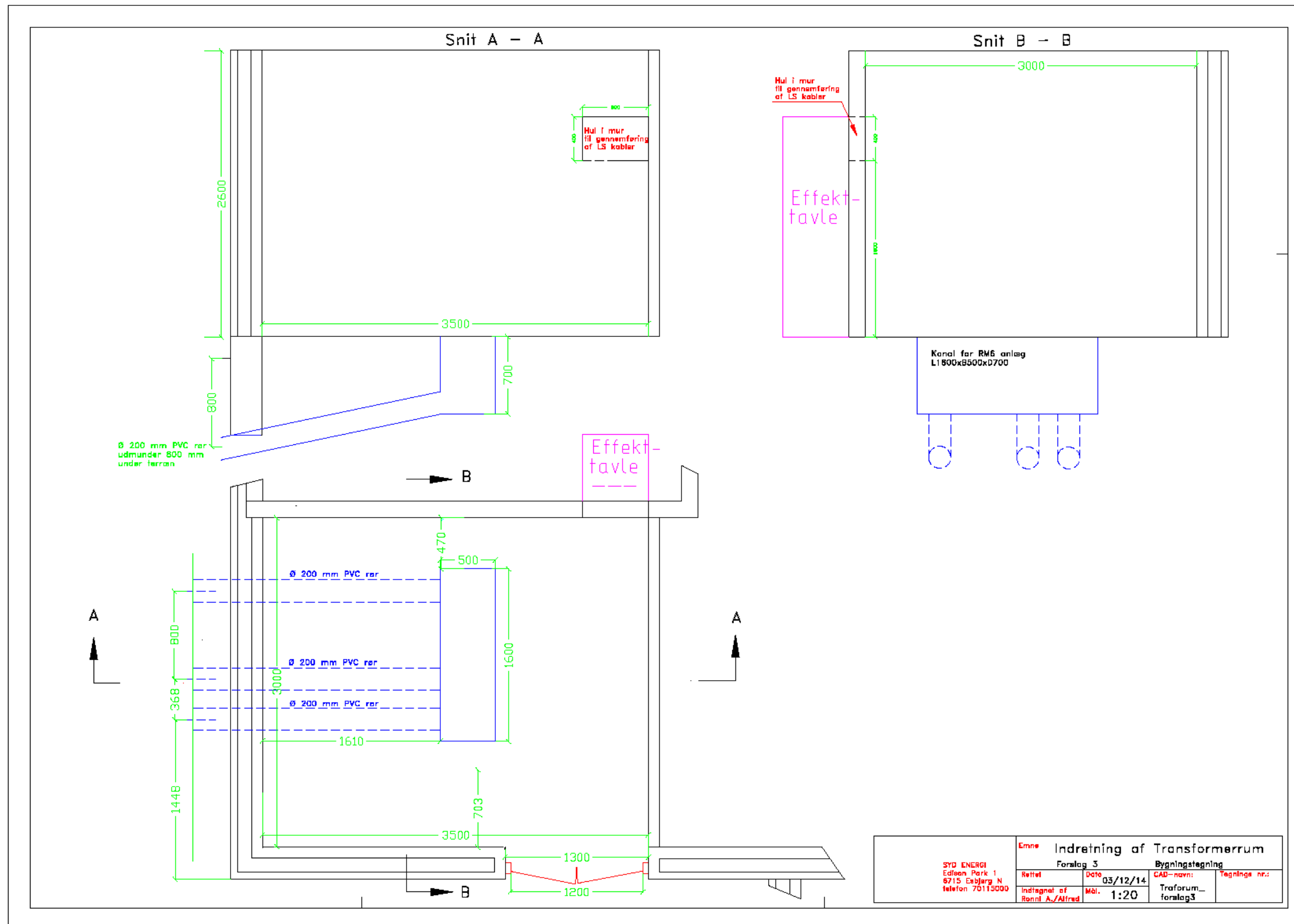
18.3 Eksempel 2 - monteringsstegning

Nedenstående eksempel indeholder et mellemspændingsanlæg med 4 kabelfelter og transformer på 1250 kVA 10 kV.



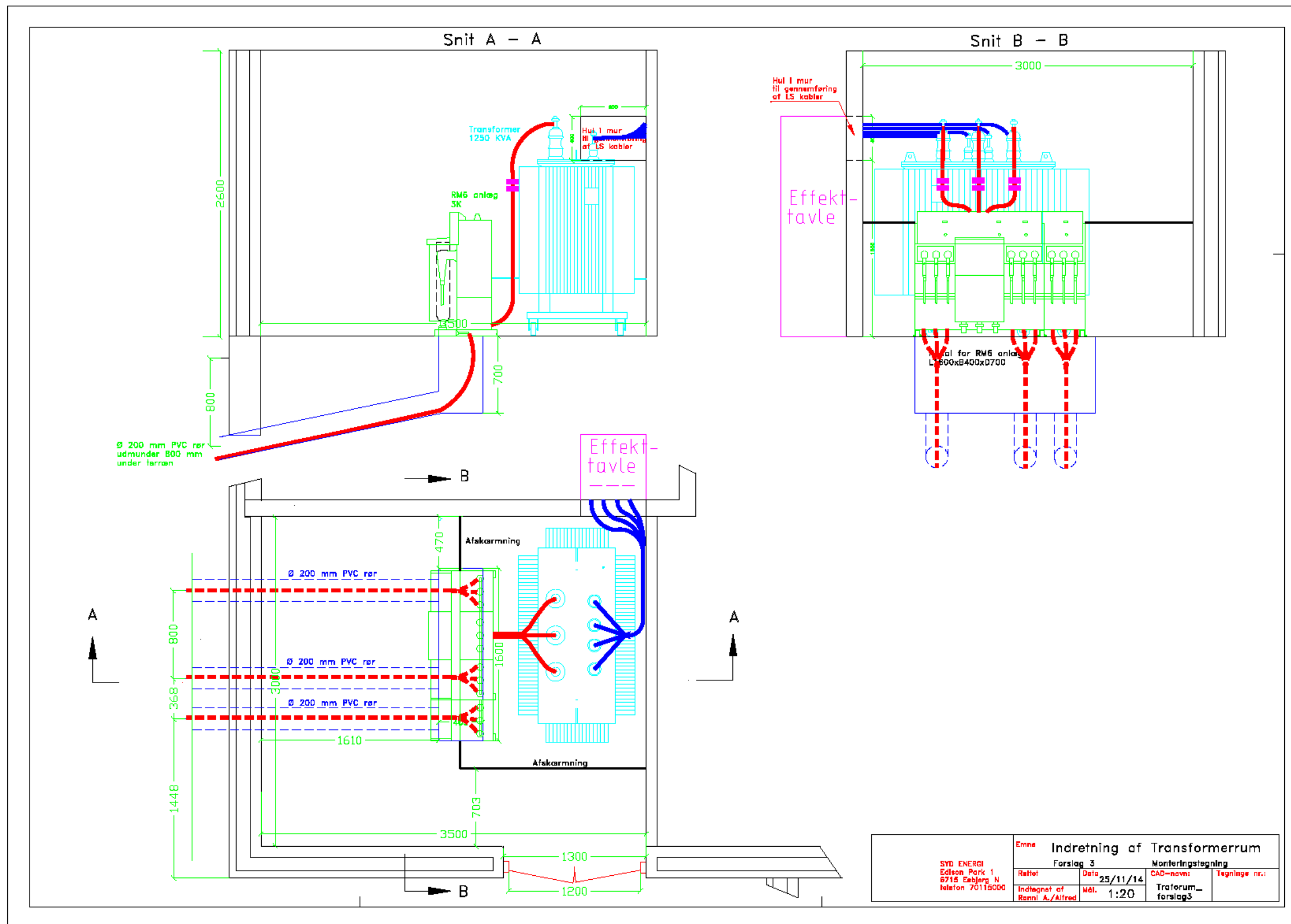
18.4 Eksempel 3 - bygningstegning

Nedenstående eksempel indeholder et mellemspændingsanlæg med 4 kabelfelter og transformere på 1250 kVA 10 kV.



18.5 Eksempel 3 - monteringsstegning

Nedenstående eksempel indeholder et mellemspændingsanlæg med 4 kabelfelter og transformere på 1250 kVA 10 kV.



SYD ENERGI Edison Park 1 6715 Esbjerg N Telefon 70115000	Emne: Indretning af Transformerrum Forslag 3		CAD-navn: Tegnings nr.:	
	Rødtel:	Dato: 25/11/14	Transformerrum- forslag3	
	Indtegnet af: Rønni A./Alfred	Mål: 1:20	Tegnings nr.:	
	Mål: 1:20			