

**INNHOLDSFORTEGNELSE**

**SIDE**

1	GENERELT .....	1
1.1	HØYSPENNINGS DISTRIBUTUSJONSNETT.....	1
1.2	RETNINGSLINJER, SPESIFIKASJONER, NORMER, INSTRUKSER.....	1
2	TEKNISKE KRAV .....	2
2.1	FORSKRIFTSKRAV .....	2
2.2	TYPER/STØRRELSER.....	2
2.3	UTFØRELSE.....	2
2.4	ØVRIGE TEKNISKE KRAV.....	4
2.5	UTKOPLINGER.....	5
3	PRØVER/KONTROLL.....	5

**1 Generelt**

**1.1 Høyspennings distribusjonsnett**

Høyspennings distribusjonsnett 12 og 24 kV skal utføres i henhold til denne spesifikasjon og gjelder ved nybygging, forsterkninger og fornyelser.

Med høyspennings distribusjonsnett 12 og 24 kV menes jordkabel, luftkabel eller luftledning for stamnett fra matepunkt i transformatorstasjoner til nettstasjoner/koplingsstasjoner og mellom nettstasjoner/koplingsstasjoner.

**1.2 Retningslinjer, spesifikasjoner, normer, instruksjer.**

Høyspennings distribusjonsnett 12 og 24 kV skal bygges iht. følgende krav :

**Retningslinje :** 10-01-01 Systemutforming distribusjonsnett

**Spesifikasjon :** 012-01 Jording distribusjonsnett

Kabler/luftledninger skal tilfredsstille følgende normer :

Kabel	NEK	CENELEC	IEC og andre
TSLE	NEK 136.90	Cenelec HD 620-5K	IEC 60502-2, IEC 60754-1 og 2
TSLF	NEK 136.90	Cenelec HD 620-5K	IEC 60502-2, IEC 60754-1 og 2
TXSP	NEK 136.90	Cenelec HD 620-5K	IEC 60502-2, IEC 60332-1
DKR			IEC 60141, BS 6480:88

Universalkabel	NEK	CENELEC	IEC og andre
EXCEL-AXCES		Cenelec HD 620	IEC 60502-2, IEC 332-3, kat C
AXLJ-RMF		Cenelec HD 620	IEC 60502-2, IEC 60754-1 og 2
AXCLIGHT-H		Cenelec HD 620-6M	

Line	NEK	CENELEC	IEC og andre
SAHF	NEN 53.74		
BLX (tørr)	EN 50397-1		SS 424 14 63
BLL	EN 50397-1		SS 424 14 63

I tillegg gjelder andre relevante normer og forskrifter.

## 2 Tekniske krav

### 2.1 Forskriftskrav

Alle anlegg skal bygges iht de enhver tid gjeldende forskrifter, for tiden *Forskrifter for elektriske forsyningsanlegg - FEF 2006 og andre relevante forskrifter og normer.*

### 2.2 Typer/størrelser

*Følgende kabeltyper/størrelser skal kunne benyttes i Nettselskapets distribusjonsnett :*

#### Kabelanlegg :

**På nye og rehabiliterte anlegg skal det kun benyttes kabel av type "TSLF" med unntak av forbindelser internt i nettstasjoner (mellom transformator og HS-anlegg).**

- For ordinære høyspenningsavganger fra transformatorstasjon til første nettstasjon/koplingsstasjon velges **3x1x400 Al** og mellom nettstasjoner/koplingsstasjoner, velges kabel : **3x1x240 Al**

Kabeltyper/størrelser/materiell ut over dette skal godkjennes av Nettselskapet.

- **TSLE :** 3x1x50 Al, 3x1x150 Al, 3x1x240 Al, 3x1x400 Al og 3x1x630 Al.
- **TSLF :** 3x1x50 Al, 3x1x150 Al, 3x1x240 Al, 3x1x400 Al og 3x1x630 Al. (denne kabel har ledende kappe og kan kappetestes i rør).
- **TXSE :** 3x240 Al (benyttes kun hvor andre relevante kabeltyper ikke er mulig å benytte, eks.i enkelte eksisterende små rør).
- **DKR :** **3x240 Al** Kanalkabel, benyttes hvor plastisolerte kabler ikke kan brukes, eks. eksisterende betongkanaler og andre trange kanaler.
- **KABEL I GANGBARE KULVERTER:**

---

I gangbare kulverter skal det kun benyttes kabel type DKR (kanalkabel), kabel med brannhemmende ytterkappe eller tilsvarende. Dette pga brannfare og brannspredning

---

- I enkelte anlegg er det påkrevet å benytte halogenfrie kabler (eks. anlegg med strenge krav til brannsikkerhet).

#### Luftnett :

- **BLX/BLL :** Tverrsnitt 50 q og større kan benyttes på avgreninger og tverrsnitt 95 q og større på hovedliner. BLX kan normalt belastes mer enn BLL.
- **Universalkabel :** Minimum 3x50 q Al (dette tverrsnittet tilfredstiller de kortslutningsytelsene som forekommer i nettet).
- Kabeltyper/størrelser/materiell ut over dette skal godkjennes av Nettselskapet.

### 2.3 Utførelse

### Kabelforlegging :

- Plastrørene skal tilfredsstillere kravene til Norsk Standard, NS 2967 og 2968 se også tabell.
- Ved kryssing av vei skal alltid rør benyttes i dimensjon 160 mm hvis annet ikke er oppgitt.

### Kabelrørforlegging :

Når det benyttes kabelrør skal det benyttes kabel av type **TSLF** (denne kan kappemåles i rør).

### Kabelpløying :

Ved kabelpløying i dyrket mark kan krav om kablers forlegningsdybde på 1,0m fravikes, dersom det inngås standard overenskomst med grunneier om kabeltrase/-dybde, og hvor grunneier er ansvarlig for evt. skader. Forskriftsmessig kabeldybde skal uansett overholdes.

### Kappemåling :

- Alle polymerkabler med lengde over **10 meter** skal kappemåles etter *REN blad nr. 9113*. Det er ikke krav til kappemåling av HS-kabler forlagt i gangbare kulverter.

### Overspenningsvern :

- Ved alle overganger fra høyspenningskabel til luftnett skal det etableres overspenningsvern (metalloksydavledere(MOA)) i koplingspunktene, se forøvrig gjeldende REN blader.
- Alle transformatorer i tilknytning til høyspenningsluftnett skal ha overspenningsvern (metalloksydavledere(MOA)) tilknyttet høyspenningssiden på transformatoren.
- Alle transformatorer i tilknytning til lavspenningluftnett skal ha varistorer på lavspenningssiden.
- Avledere (MOA) skal ved havari kunne visuelt detekteres.
- Avledere (MOA) i porselensutførelse skal **ikke** benyttes.

### Høyspenningsnett forøvrig skal også utføres i henhold underlag i tabell :

REN blad	Kabelnett
8010	Distribusjonsnett - Jordingsystem - Prosjektering
8023	Distribusjonsnett - ferdigbefaring (inspeksjon, testing og funksjonsprøving)
9000	Distribusjonsnett - Kabel - Retningslinjer for kabelhåndtering og forlegging.
9001	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelforlegging i jordbruksareal
9002	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelforlegging i utmark
9003	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelforlegging i tettbygd strøk og i veiområde.
9004	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelforlegging 2 plan i tettbygd strøk og i veiområde
9008	Distribusjonsnett - Kabel - Unormal forleggingsdybde
9010	Distribusjonsnett - Kabel - Forlegging av kabelrør
9014	Distribusjonsnett - Kabel - Kryssing og nærføring med fjernvarmerør
9016	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelpløying jordbruksareal
9018	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelpløying utmark
9020	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelpløying i tettbygd strøk og i veiområde
9022	Distribusjonsnett - Kabel - Kabelnedføring i sjø
9106	Distribusjonsnett - Kabel - Typebetegnelse for kabler.
9108	HS distribusjonsnett - Kabel - Montasje av skjøter/endeavslutning
9113	HS distribusjonsnett - Kabel - Kappemåling og lokalisering av kappefeil
9114	Distribusjonsnett - Valg av økonomisk tverrsnitt
9118	HS distribusjonsnett kabel/ledning - Dimensjonering
9120	Beskyttelse av elektriske forsyningsanlegg under oppføring eller rehabilitering.
9131	Distribusjonsnett kabel - Excel fil for beregning av trekkekrefter i rørføringer
	<b>Norsk Standard</b>

NS 2967	Kabelrør av plast med glatt rørvegg
NS 2968	Kabelrør av plast med konstruert rørvegg
	<b>Den norske Plastrørgruppen</b>
	Leggeanvisning for kabelrør i grøft ”gjelder for løs masse”
	<b>Luftnett/blank/BLX/BLL/universalkabel/stolper</b>
2007	HS Distribusjonsnett luft - prosjektering
2008	HS distribusjonsnett luft - Avstandskrav - Forsterket oppheng
2009	HS distribusjonsnett luft - Avklaring mot offentlige og private
2010	HS distribusjon luft - Nedlastbart regneark for mekanisk dimensjonering av blanke liner
2011	HS Distribusjonsnett luft - Montasje
2012	HS Distribusjonsnett luft - Fundamentering og mastereis
2013	HS distribusjonsnett luft - Fellesføring med HS luft, LS luft og Teleledninger
2014	HS distribusjon luft - Nedlastbart regneark for mekanisk dimensjonering av luftkabel og materiellbestilling
2015	HS distribusjon luft - Nedlastbart regneark for mekanisk dimensjonering av belagt line
2016	HS distribusjonsnett luft - Bruksanvisning for regneark for mekanisk dimensjonering
8012	Distribusjonsnett - Overspenningsbeskyttelse av anlegg - Prosjektering
8020	Distribusjonsnett - overspenningsvern - Valg av HS vern
8023	Distribusjonsnett - ferdigbefaring (inspeksjon, testing og funksjonsprøving)
8024	Distribusjonsnett - Overspenningsvern - Montasje
9014	Distribusjonsnett - Valg av økonomisk tverrsnitt
9118	HS distribusjonsnett kabel/ledning - Dimensjonering

## 2.4 Øvrige tekniske krav

- Stolper/master : Det kan benyttes trestolper med impregnering av kreosotolje, master av galvanisert stål eller betong. Saltimpregnerte stolper skal ikke benyttes.
- Ved bygging, drift og vedlikehold av linjer skal det kun benyttes isolatorer av type ”**kompositt**”. I spesielle tilfeller kan hengekjeder av glass benyttes.
- Ved oppsetting av stolper skal det være minimum 10 cm med drenerende masse (eks. pukkestein) rundt stolpen i jordbåndet. Den drenerende massen skal også være noe høyere enn terrenget rundt. Det skal ikke legges asfalt, jord eller lignende masser rundt stolpen.
- I alle gjennomborringer i master/stolper skal hullene reimpregneres eks. med kreosotolje.
- Alle luftledninger (BLX/BLL) skal ha tetting mot vanninntrenging i alle åpne ender. Ved bruk av piggeklemmer skal disse være utstyrt med tettfunksjon mot vanninntrengning i leder.
- Ved bruk av 12-24 kV kompaktanlegg skal det benyttes berørings sikre endeavslutninger, gjelder også på transformatorer i kiosk/bygg. Unntak kiosk ABB Junior K og tilsvarende.
- Ved montasje av kabel i stolpe skal det alltid benyttes kabelvernør eller tilsvarende beskyttelse og avstandsfester for stolpe. Det skal også etableres klatrefri sone på minimum 2,5 meter.

- Ved bruk av pressutstyr til kabelsko/skjøtehylser er det ikke tillatt å benytte sekskantpress på Al leder med unntak av skjøting av luftline. Presssystemer fra Pfisterer og Novopress skal ikke benyttes.

## 2.5 Utkoplinger

Der hvor sikkerheten er ivare tatt i tilstrekkelig grad, skal normalt ikke anlegg det arbeides på koples ut. Eventuelle utkoplinger av anlegg skal vurderes av LFS som sørger for nødvendig kommunikasjon mot driftssentralen som er ansvarlig for alle koplinger i nettet.

Koplinger skal planlegges og tilrettelegges mest mulig hensiktsmessig med tanke på å minimere KILE-kostnader og utkoplingstiden for kunder. Oppdragsgiver vil kunne bestemme tidspunkt for eventuelle utkoplinger av linjer. Det skal foretas varsling av eventuelle utkoplinger overfor kunden.

Se for øvrig retningslinjer med krav til inn/utkopling :

- *01-08-01 Fra- og tilkopling*
- *10-02-01 Koplingsbestilling Driftssentralen*

## 3 Prøver/kontroll

- Alle kabelgrøfter skal dokumenteres kontrollert og godkjent av utførende entreprenør før gjenfylling.
- Alle kabler skal være tildekket før anlegget spenningssettes.
- Alle jordingsanleggs utførelse under bakkenivå skal dokumenteres med digitale bilder.
- Alle ny etablerte jordingsanlegg skal måles med jordplatemåler (ikke tang).
- Alle høyspenningskabler i bakken skal kappetestes (lengder over 10 meter) gjelder ikke HS-kabel i gangbare kulverter.
- Alle anlegg skal dokumenteres isolasjonsmålt u/feil før spenningssetting.