

# **KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION**

---

## **LEDNINGSRENOVERING AFLØB**

### **BILAG 3**

#### **KRAV TIL PROCESKONTROL**

<b>Rev.</b>	<b>Revisions dato</b>	<b>Emne (Ændring)</b>
0	06.03.2017	

# KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION

---

1	Indledning .....	3
2	Stivhedsmæssige parametre .....	3
2.1	Korttids E-modul beregnet ud fra korttidsringstivheden .....	3
2.1.1	Prøveudtagningsfrekvens og prøvningsfrekvens.....	3
2.1.2	Prøvningsomfang.....	4
2.1.3	Acceptkriterier.....	4
2.1.4	Konsekvens af påtale .....	4
2.1.5	Konsekvens af kassation .....	4
2.2	Korttidsbøje E-modul beregnet på grundlag af 3. pkt. bøjepøver .....	5
2.2.1	Prøveudtagningsfrekvens og prøvningsfrekvens.....	5
2.2.2	Prøvningsomfang.....	6
2.2.3	Acceptkriterier.....	6
2.2.4	Konsekvens af påtale .....	6
2.2.5	Konsekvens af kassation .....	6
3	Systemtæthed.....	7
3.1	Prøvningsfrekvens .....	7
3.2	Prøvningsomfang.....	7
3.3	Acceptkriterium .....	7
4	Dokumentation for udført proceskontrol. ....	7
5	Opdeklarering af den karakteristiske værdi af korttids E-modulet.....	8
6	Krav til godstykkelser .....	8
6.1	Minimumsgodstykkelsen, $e_{min} \geq 3,0$ mm.....	8
6.2	Middelgodstykkelsen, $e_m \geq e_d$ .....	8
6.3	Variation i godstykkelsen $e_{min} \geq 80$ % af $e_d$ .....	8

# KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION

---

## 1 Indledning

Proceskontrollen er virksomhedens egenkontrol af installationens udførelse. Proceskontrollen gennemføres og rapporteres opdelt på hvert strømpeforingssystem for sig.

Proceskontrollen omfatter dels **stivhedsmæssige parametre** og dels **systemtæthed**.

De stivhedsmæssige parametre kan kontrolleres enten ved korttids E-moduler beregnet ud fra korttidsringstivheden eller for ledninger med en dimension > Ø 400, korttidsbøje E-moduler beregnet på grundlag af 3. pkt. bøjepøver.

## 2 Stivhedsmæssige parametre

### 2.1 Korttids E-modul beregnet ud fra korttidsringstivheden

Den enkelte installations kontrolværdi er middelværdien af de tre korttids E-moduler, der beregnes ud fra de tre bestemmelser af korttidsringstivheden. Prøvning skal foretages senest pr. løbende måned. Proceskontrollen skal udføres, når installationens prøvningsresultat foreligger.

#### 2.1.1 Prøveudtagningsfrekvens og prøvningsfrekvens

Følgende frekvenser, der gælder for hvert strømpeforingssystem, gælder under forudsætning af, at et strømpeforingssystem anvendes ved mindst ti installationsenheder pr. måned:

Frekvens af udførte installationsenheder	Skærpet kontrol	Normal kontrol
Prøveudtagning	Mindst 25 %	Mindst 10 % ved Ø<150 mm Mindst 25 % ved Ø>150 mm
Prøvning	Mindst 25 %	Mindst 10 %

Hvis virksomheden ikke kan overholde ovenstående prøvningsfrekvenser, skal der udføres et antal simulerede installationer på en prøvebane. Installationerne skal udføres under opsyn af kontroludvalget, og antallet skal være det, som virksomheden mangler for at overholde prøvningsfrekvensen set over det forløbne år. Installationerne skal udføres i henhold til "Bilag nr. 6, afsnit 6 Simulerede installationer" (SPV 204 B6). Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindst to og mindre end ti installationsenheder pr. måned, gælder frekvenserne for "Skærpet kontrol".

Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindre end to installationsenheder pr. måned, er grundlaget for stikprøvekontrol ikke til stede. I så fald udføres 100 % kontrol.

Hvis et system, hvor optagelsen indhaves af en leverandør, installeres af flere forskellige entreprenører, skal de enkelte entreprenørers prøveudtagningsprocent svare til systemets aktuelle prøveudtagningsprocent.

# KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION

---

## 2.1.2 Prøvningsomfang

Egenskab	Prøvningsmetode	Rapportering
Diameter Godstykkelse Længde Korttidsringstivhed Korttids E-modul beregnet ud fra korttidsringstivhed	EN 1228:1996 metode A,a samt i henhold til "Bilag nr. 6 Krav til prøvningsparametre"	I henhold til "Bilag nr. 7 Krav til prøvningsrapport".

Kravene til prøvning er som beskrevet i "Bilag nr. 2 Krav til typeprøvning". Dog kan prøvning udføres af et ikke akkrediteret prøvningslaboratorium, herunder virksomhedens eget prøvningslaboratorium.

## 2.1.3 Acceptkriterier

Virksomheden har ansvaret for kontrol af acceptkriterierne. Virksomheden påtaler og kasserer selv i henhold til acceptkriterierne og iværksætter straks konsekvenserne af eventuelle påtaler eller kassationer.

Installationen er godkendt, hvis installationens kontrolværdi  $\geq$  den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

Installationen får en påtale, hvis installationens kontrolværdi  $<$  den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

Installationen er kasseret, hvis installationens kontrolværdi  $<$  95 % af den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

## 2.1.4 Konsekvens af påtale

Påtale medfører, at det pågældende strømpeforingssystem overgår til skærpet kontrolklasse. Under forudsætning af tilstrækkelig installationsfrekvens kan strømpeforingssystemet overføres til normal kontrolklasse, når 20 kontrolværdier eller to måneders kontrolværdier (mindst tre værdier) efter påtalen er godkendt.

Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: 1) Årsagen til den afvigende værdi, og 2) De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

## 2.1.5 Konsekvens af kassation

Kassation medfører, at strømpeforingssystemets karakteristiske værdi midlertidigt skal nedsættes med 10 %, og strømpeforingssystemet overføres i skærpet kontrolklasse. Når der foreligger 20 kontrolværdier, skal det vurderes, om den karakteristiske værdi skal omdeklareres eller kan bevares uændret på sit oprindelige niveau.

## KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION

---

Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: 1) Årsagen til den afvigende værdi, 2) De gennemførte afhjælpende foranstaltninger i relation til den konkrete installation, og 3) De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

Virksomhedens kvalitetsstyringssystem skal indeholde en procedure for, hvordan en kassation behandles i forhold til ledningsejeren/bygherren.

### 2.2 Korttidsbøje E-modul beregnet på grundlag af 3. pkt. bøjeprøver

Den enkelte installations kontrolværdi er middelværdien af de fem korttidsbøje E-moduler, som beregnes ud fra hvert af de fem udtagne stavemner. Prøvning skal foretages senest pr. løbende måned. Proceskontrollen skal udføres, når installationens prøvningsresultat foreligger.

#### 2.2.1 Prøveudtagningsfrekvens og prøvningsfrekvens

Følgende frekvenser, der gælder for hvert strømpeforingssystem, gælder under forudsætning af, at et strømpeforingssystem anvendes ved mindst ti installationsenheder pr. måned:

Frekvens af udførte installationsenheder	Skærpet kontrol	Normal kontrol
Prøveudtagning	Mindst 25 %	Mindst 25 %
Prøvning	Mindst 25 %	Mindst 10 %

Hvis virksomheden ikke kan overholde ovenstående prøvningsfrekvenser, skal der udføres et antal simulerede installationer på en prøvebane. Installationerne skal udføres under opsyn af kontroludvalget, og antallet skal være det, som virksomheden mangler for at overholde prøvningsfrekvensen set over det forløbne år. Installationerne skal udføres i henhold til "Bilag nr. 6, afsnit 6 Simulerede installationer" (SPV 204 B6). Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindst to og mindre end ti installationsenheder pr. måned, gælder frekvenserne for "Skærpet kontrol".

Hvis et strømpeforingssystem anvendes ved mindre end to installationsenheder pr. måned, er grundlaget for stikprøvekontrol ikke til stede. I så fald udføres 100 % kontrol.

Hvis et system, hvor optagelsen indhaves af en leverandør, installeres af flere forskellige entreprenører, skal de enkelte entreprenørers prøveudtagningsprocent svare til systemets aktuelle prøveudtagningsprocent.

# KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION

---

## 2.2.2 Prøvningsomfang

Egenskab	Prøvningsmetode	Rapportering
Diameter Godstykkelse Længde Korttids E-modul	DS/EN ISO 178:2011 samt i henhold til bilag nr. 6	I henhold til bilag nr. 7.

Kravene til prøvning er som beskrevet i bilag nr. 2. Dog kan prøvning udføres af et ikke akkrediteret prøvningslaboratorium, herunder virksomhedens eget prøvningslaboratorium.

## 2.2.3 Acceptkriterier

Virksomheden har ansvaret for kontrol af acceptkriterierne. Virksomheden påtaler og kasserer selv i henhold til acceptkriterierne og iværksætter straks konsekvenserne af eventuelle påtaler eller kassationer.

Installationen er godkendt, hvis installationens kontrolværdi  $\geq$  den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

Installationen får en påtale, hvis installationens kontrolværdi  $<$  den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

Installationen er kasseret, hvis installationens kontrolværdi  $<$  95 % af den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttidsbøje E-modul.

## 2.2.4 Konsekvens af påtale

Påtale medfører, at det pågældende strømpeforingssystem overgår til skærpet kontrolklasse. Under forudsætning af tilstrækkelig installationsfrekvens kan strømpeforingssystemet overføres til normal kontrolklasse, når 20 kontrolværdier eller to måneders kontrolværdier (mindst tre værdier) efter påtalen er godkendt.

Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: 1) Årsagen til den afvigende værdi, og 2) De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

## 2.2.5 Konsekvens af kassation

Kassation medfører, at strømpeforingssystemets karakteristiske værdi midlertidigt skal nedsættes med 10 %, og strømpeforingssystemet overføres i skærpet kontrolklasse. Når der foreligger 20 kontrolværdier, skal det vurderes, om den karakteristiske værdi skal omdeklareres eller kan bevares uændret på sit oprindelige niveau.

Desuden skal virksomheden udarbejde en rapport. I rapporten skal følgende beskrives: 1) Årsagen til den afvigende værdi, 2) De gennemførte afhjælpende foranstaltninger i relation til den konkrete installation, og 3) De gennemførte korrigerende handlinger for at undgå gentagen afvigelse.

## KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION

---

Virksomhedens kvalitetsstyringssystem skal indeholde en procedure for, hvordan en kassation behandles i forhold til ledningsejeren/bygherren.

### 3 Systemtæthed

#### 3.1 Prøvningsfrekvens

2 % af udførte installationsenheder - dog mindst fem installationsenheder pr. år – skal tæthedsprøves.

#### 3.2 Prøvningsomfang

Tæthedsprøvning efter den deklarerede tæthedsklasse i DS 455.

#### 3.3 Acceptkriterium

Acceptkriteriet for systemtætheden er, at tæthedsprøvningen overholder kravene DS 455 for den deklarerede tæthedsklasse.

En manglende tæthed, der kan forklares og udbedres, så en efterfølgende tæthedsprøvning opfylder acceptkriteriet, får ingen konsekvenser i relation til kontrolordningen.

En manglende tæthed, der ikke kan forklares, medfører at de første fem installationsenheder, som virksomheden herefter udfører, og som det er muligt at tæthedsprøve, skal tæthedsprøves og opfylde acceptkriteriet.

Er acceptkriteriet herefter stadig ikke opfyldt, medfører det:

- Skift til lavere tæthedsklasse eller
- Kontroludvalget tager stilling til andre sanktioner

### 4 Dokumentation for udført proceskontrol.

Virksomheden skal til enhver tid være i stand til at dokumentere, at der er udført proceskontrol som beskrevet i det ovenstående. Dokumentationen skal omfatte de installationsenheder, som virksomheden har udført i en given periode, og skal være opdelt på strømpeforingssystemer.

Dokumentationen skal indeholde oplysninger om:

- Alle prøvningsresultater for stivhedsmæssige parametre, *herunder minimumsgodstykkelsen emin, middeltgodstykkelsen em samt designgodstykkelsen ed*
- Alle resultater af tæthedsprøvningen
- Harpikssystem og hærdesystem for hvert prøvningsresultat samt
- Rapportering af årsager til og gennemførte afhjælpende foranstaltninger i forbindelse med eventuelle påtaler og kassationer

## KRAVSPECIFIKATION - TEKNISK SPECIFIKATION

---

### 5 Opdeklarering af den karakteristiske værdi af korttids E-modulet

Forudsætningen for, at proceskontrollen fungerer efter hensigten, er, at den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttids E-modul til enhver tid er et udtryk for 5 % fraktilværdien af strømpeforingssystemets aktuelle prøvningsresultater fra bestemmelse af korttids E-modulet.

På baggrund af virksomhedens registrering af proceskontrol skal der foretages en kontrol af, at den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttids E-modul fortsat er et udtryk for 5 % fraktilværdien af de indberettede korttids E-moduler.

Kontrollen udføres ved en fortløbende beregning af 5 % fraktilværdien af de indberettede E-moduler i grupper á 20 (fra prøve nr. 1-20, 2-21, 3-22 osv.). Kontrolværdien er her middel af de beregnede 5 % fraktilværdier.

Hvis kontrolværdien af de beregnede 5 % fraktilværdier afviger mere end 10 % fra den deklarerede karakteristiske værdi af strømpeforingssystemets korttids E-modul, skal der indledes undersøgelse med henblik på afklaring af afvigelsen og fastsættelse af en ny karakteristisk værdi, der herefter skal indsættes i en ny udgave af strømpeforingssystemets deklaration.

### 6 Krav til godstykkelser

De til enhver tid målte godstykkelser skal overholde følgende krav:

#### 6.1 Minimumsgodstykkelsen, $e_{min} \geq 3,0$ mm

Hvor minimumsgodstykkelsen er den mindste af de 12 værdier, der fås ved opmåling af et prøvestykke (ringemne).

Dette krav er kun gældende for strømpeforinger i ledninger med en diameter  $d \geq \emptyset 150$ .

#### 6.2 Middelgodstykkelsen, $e_m \geq e_d$

Hvor middelgodstykkelsen  $e_m$  er gennemsnittet af de 12 værdier, der fås ved opmåling af et prøvestykke (ringemne), og  $e_d$  er design godstykkelsen, der er fundet ved en statistisk dimensionering.

#### 6.3 Variation i godstykkelsen $e_{min} \geq 80$ % af $e_d$

Dokumentation for ovenstående skal fremgå af virksomhedens proceskontrol.

Godstykkelsen på prøvestykker fra strømpeforinger bestemmes i henhold til EN 1228 som den målte godstykkelse - kun med fradrag for eventuelle termoplastiske folier.