

INFORMASJONS- MØTE MED EL- VIRKSOMHETENE

DLE – AMS – Tilknytning – NK64

18.10.2022 - Oslo



Elvia

Agenda

- DLE v/Frode Remvang/Otto Rune Stokke
- AMS v/Petter Antonsen/Tore Vegar Sørum
- Pause
- Kundetilknytning v/Marianne H. Skodvin
- Informasjon fra NK64 v/ Tommy Skauen

Agenda - DLE

- Organisering
- Tilsynsplaner 2022
- El-krim/A-krim saker
- Rettemelding i tilsynssystemet Cubit
- Utfordring ved jordfeil, FEK og krav til innleie
- Spørsmål fra bransjen
- Feilstatistikk

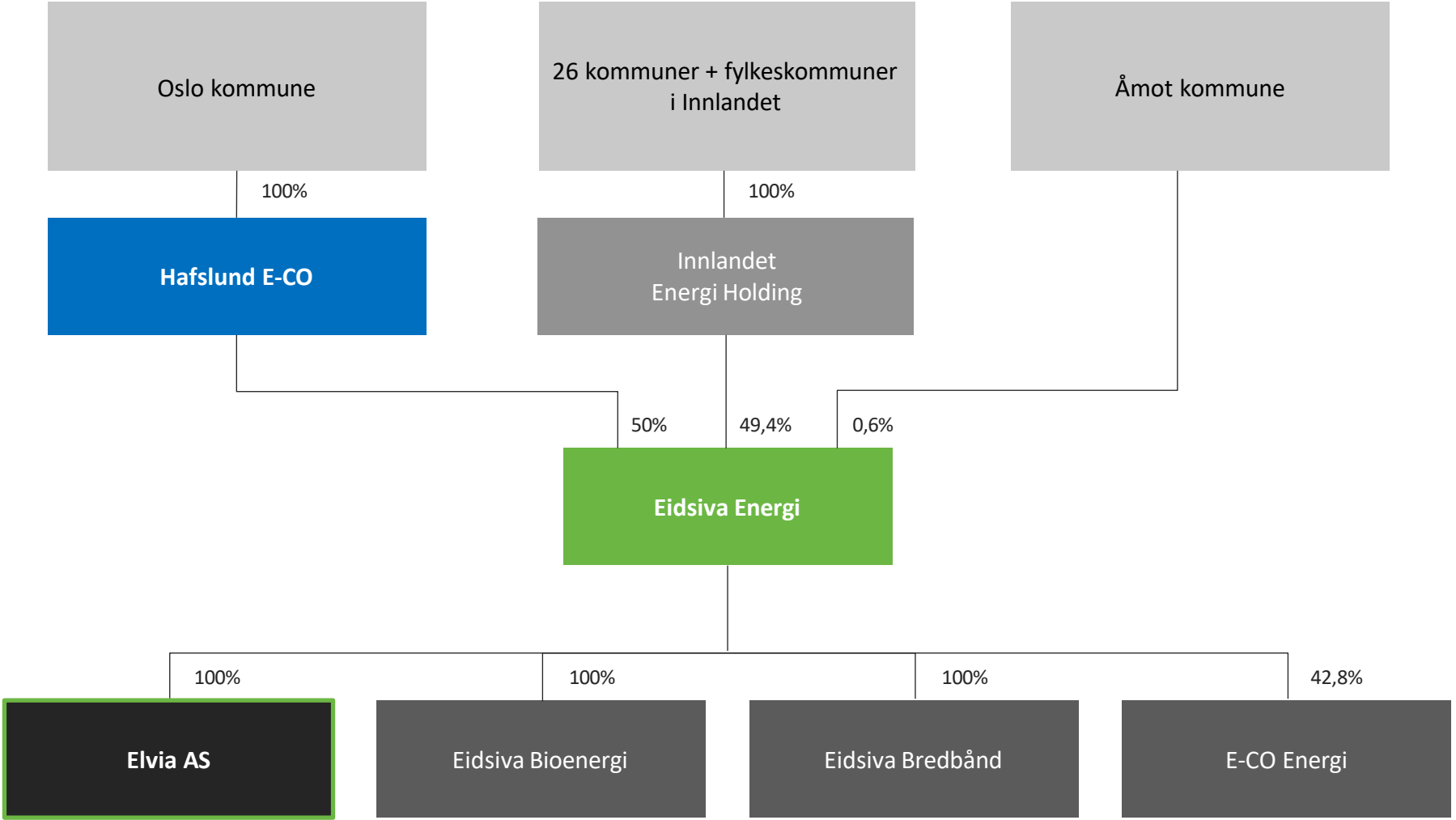
INSTALLATØR – MØTE 2022

Organisering/Tilsynsplan
Frode Remvang



Elvia

Elvia er en del av Eidsiva-konsernet



Norges største nettselskap



Antall ansatte	878
Antall kunder	900 000
Årlig kundetilvekst	10 000
Årlige Investeringer	2 Mrd NOK
Omsetning	7,5 Mrd NOK
Energileveranse	30 TWh
Lengde nett/kabel	65 600 km

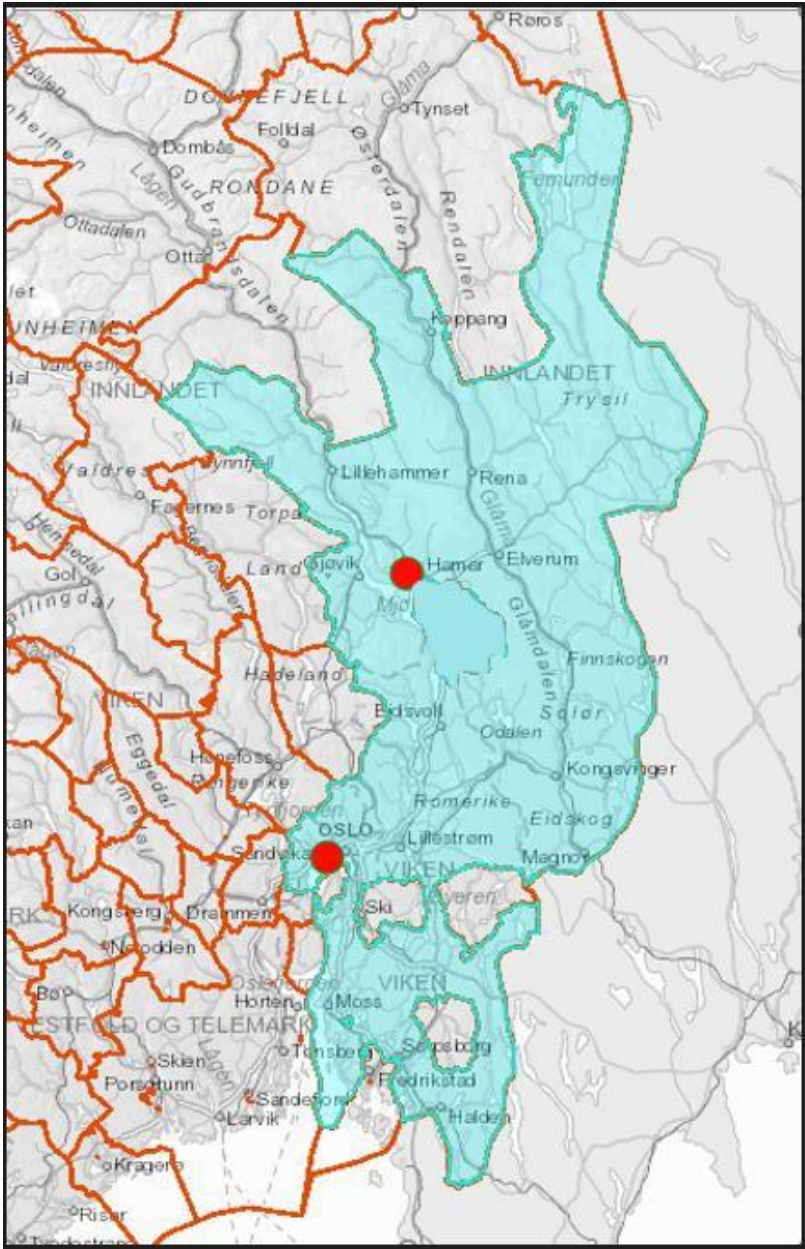
Forsyningsområdet - Elvia



Forsyningsområde Elvia

Elvia AS har distribusjonsnett i 57 kommuner i fylkene Oslo, Viken og Innlandet. I 15 av de, kun deler av kommunen (merket * i tabell)

AREMARK	ASKER*	ÅSNES	AURSKOG -HØLAND*
BÆRUM	EIDSKOG	EIDSVOLL	ELVERUM
ENGERDAL*	FREDRIKSTAD*	FROGN	GAUSDAL
GJØVIK*	GJERDRUM	GRAN*	GRUE
HALDEN	HAMAR	HURDAL	INDRE ØSTFOLD
KONGSVINGER	LILLEHAMMER	LILLESTRØM	LØRENSKOG
LØTEN	MARKER	MOSS	NANNESTAD
NES	NESODDEN*	NITTEDAL	NORD-ODAL
NORDRE FOLLO*	OSLO	RAKKESTAD*	RENDALEN*
RINGEBU*	RINGSAKER	RÆLINGEN	RÅDE
SARPSBORG	SKIPTVEDT	STANGE	STOR-ELVDAL*
SØR-FRON*	SØR-ODAL	TOLGA*	TRYSIL
ULLENSAKER	VESTBY	VESTRE TOTEN	VÅLER (innlandet)
VÅLER (viken)	ØSTRE TOTEN	ØYER*	ÅMODT
ÅS			



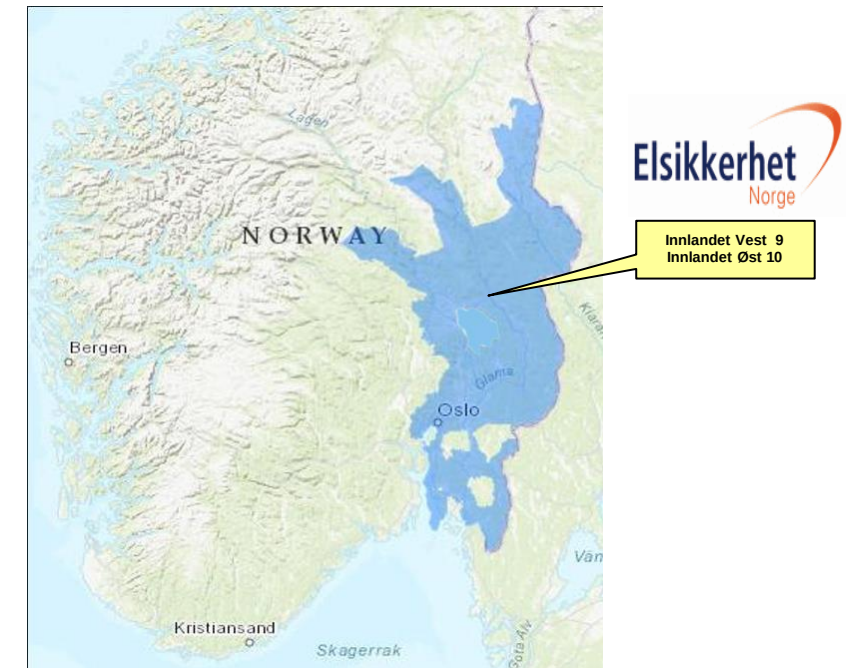
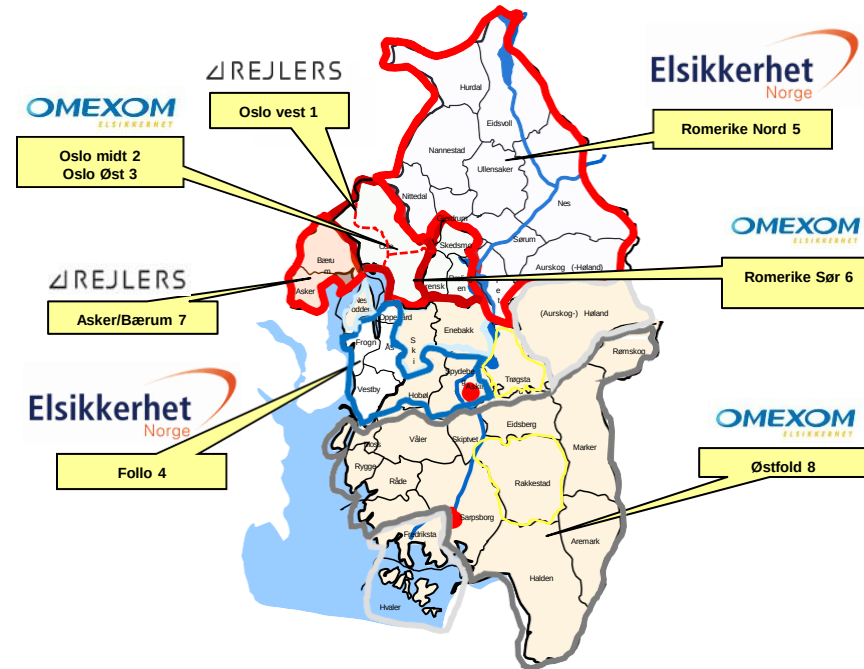
Kontraktsområder fordelt på sakkyndigeselskap - år 2022

Områder:

Oslo Vest (1)
Oslo Midt (2)
Oslo Øst (3)
Follo (4)
Romerike Nord (5)
Romerike Sør (6)
Asker & Bærum (7)
Østfold (8)
Innlandet Vest (9)
Innlandet Øst (10)

Akrediterte Kontrollører per sakkyndig selskap i Elvias område:

OE:	52
EN:	50
RE:	23
SUM:	123



Tilsynsplan 2022

Tilsynobjekter	Tilsynsaktivitet	Antall
Bolighus / leiligheter	Inspeksjon	41 181
Hytter	Inspeksjon	1 436
Diverse anlegg	Inspeksjon	953
Nye elektriske anlegg	Inspeksjon	5 362
Elvirksomheter, Rådgivende, El.rep, Utenlandske	Revisjon	366
Sykehjem / aldershjem / helseinstitusjoner	Revisjon + Inspeksjon	551
Sykehus	Revisjon + Inspeksjon	58
Helsesentre	Revisjon + Inspeksjon	185
Restauranter / diskotek	Revisjon + Inspeksjon	475
Hoteller	Revisjon + Inspeksjon	60
Forsamlingslokaler	Revisjon + Inspeksjon	62
Bensinstasjoner	Revisjon + Inspeksjon	57
Lakkeringsanlegg	Revisjon + Inspeksjon	7
Andre anlegg i EX-område	Revisjon + Inspeksjon	19
Campingplasser	Revisjon + Inspeksjon	9
Verneverdige bygninger	Revisjon + Inspeksjon	53
Trebearbeidende industri	Revisjon + Inspeksjon	62
Barnehager / skoler	Revisjon + Inspeksjon	550
Bil / -mek. Verksteder	Revisjon + Inspeksjon	47
Gatelysanlegg	Revisjon + Inspeksjon	7
Idrettsanlegg	Revisjon + Inspeksjon	17
Driftsbygninger (med eller uten risikoaktivitet)	Revisjon + Inspeksjon	899
Boligblokker (virksomhetstilsyn og fellesanlegg)	Revisjon + Inspeksjon	164
Industrivirksomhet	Revisjon + Inspeksjon	122
Annen næringsvirksomhet / bygg	Revisjon + Inspeksjon	2 512
Sum		55 214

43.570 Anleggskontroll
5.362 Nyanlegg
5.916 Verifikasjoner
6.282 Revisjoner

Totalt:
55.214 Tilsyn

Frakopling av anlegg
Bekymringsmelding
Ulovlig arbeider
Markedskontroll
Anmeldelse til politi
Bistand brannutredning
Informasjon;

- Elektroentreprenører
- **Montørmøter**
- Skoleundervisning
- Hjemmehjelp/-sykepleie
- Andre målgrupper



INSTALLATØR – MØTE 2022

A-KRIM/El-krim



Elvia

El-krim/A-krim saker

- DLE har avsatt ressurser tilsvarende ca. 6 årsverk i DLE og sakkyndige selskap
- Vi samarbeider med andre DLE i landet
- Det samarbeides også mot andre tilsynsetater som:
 - Arbeidstilsynet
 - Politi
 - Statsforvalter
 - Skatteetaten m.fl.



El-krim/A-krim saker

- I 2021 ble det opprettet ca. 460 El-krim saker med stort og smått
- Blir oftere komplekse saker med behov for juridisk bistand
- Økt omfang av klage på vedtak, eks. feil saksgang i forvaltningen, etc.
- DLE bruker mer tid på innhenting av opplysninger hos foretakene
- **Sanksjonsmuligheter i våre lover og forskrifter:**
 - sletting fra registeret, mest brukt
 - tvangsmulkt
 - overtredelsesgebyr
 - politianmeldelse



Elvia.no

<https://www.elvia.no/>

<https://www.elvia.no/proff/>

Kunde / Proff

Elvia

Søk

Min side

Hva er Elvia?

Smart forbruk

Nettleie

Drift og vedlikehold

Elisikkerhet

Mitt Elvia

SE HVA DU FÅR I STRØMSTØTTE

Få oversikt på Min side

Strømbudskart

Forbruk

Faktura

Nettleie

HAN-port

Farlige forhold

Elvia

Søk

Verktøy og skjema

Arbeid i vårt nettområde

Nettilknytning

For leverandører

Lukk

Arbeid i vårt nettområde

HMS

Arbeid nær linjer

Hjelp! Hvis uhellet er ute

DLE for installatører

Sikkerhet på byggeplassen



Bil kjent med Elvia

Strømbudskart

Faktura

Nettleie

HAN-port

Farlige forhold

Kontaktinformasjon Elvia-DLE



Kontaktinfo. generelt:

- E-post: tilsyn@elvia.no
- Tlf: 21 49 50 67
- www.elvia.no
- <https://elsikkerhetsportalen.no/elvia/>

Forretningsadr.:

Elvia AS

Vangsvegen 73 (Hovedkontor)
2317 Hamar

Harbitzalléen 5, 0275 Oslo (kontor - ansatte)

Kontaktinformasjon sakkyndige selskap



Omexom Elsikkerhet AS

- E-post: elsikkerhet@omexom.com
- Tlf: 23 12 88 00
- <https://www.omexom.no/tjenester-til-dle/>



Rejlers Elsikkerhet AS

- E-post: elsikkerhet@rejlers.no
- Tlf: 95 82 30 00
- <https://rejlers.no/elsikkerhet/>



Elsikkerhet Norge AS

- E-post: post@elsikkerhetnorge.no
- Tlf: 48 05 59 99
- www.elsikkerhetnorge.no

INSTALLATØR – MØTE 2022

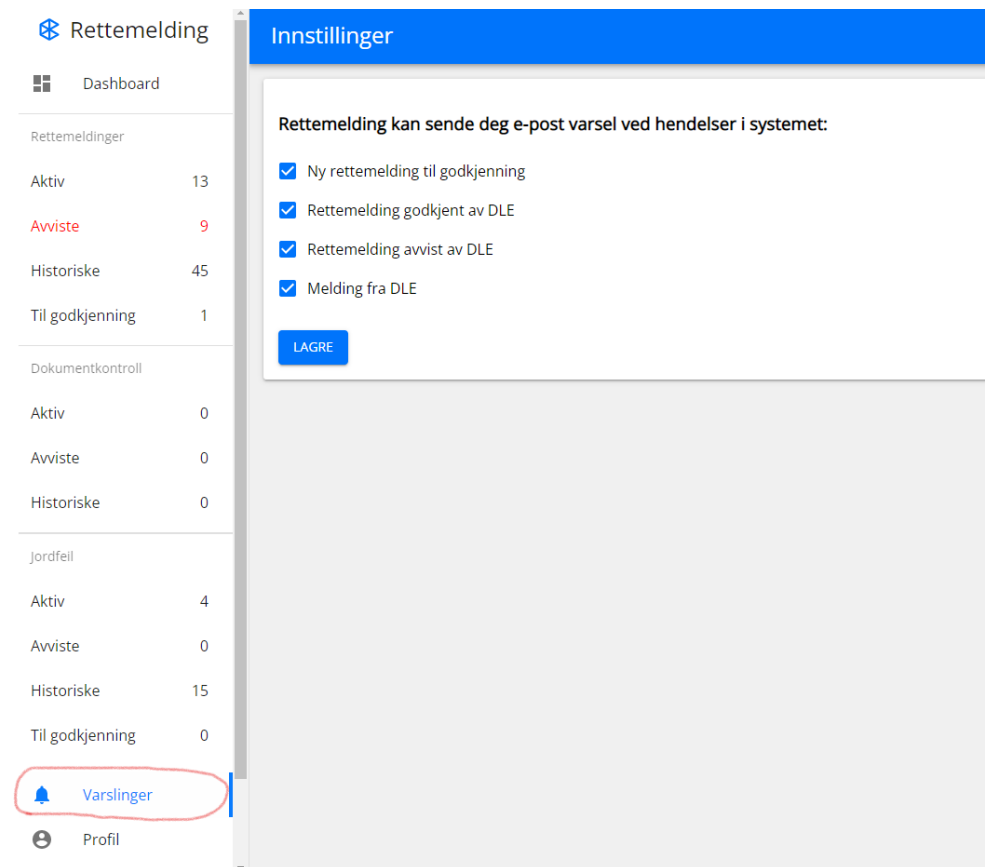
Rettemeldingssystemet
Cubit



Elvia

Varslinger fra Rettemelding

- Dere kan sette opp varslings fra Cubit Rettemelding slik at dere blir varslet på epost ved endringer/hendelser i Cubit.
- Dette gjøres under varslinger nederst til venstre i startbildet i Cubit.
- Rettemeldingsportal www.rettemelding.no
- Anbefaler sterkt å sette på varslings for faglig ansvarlig, vi får ofte henvendelse fra deres kunder der rapporten fortsatt ligger hos faglig ansvarlig etter at elektriker har sendt den til godkjenning.



Rettemelding – ikke svare på avvik dere ikke retter

Progress bar: 1. Åpnet, 2. Sendt til faglig ansvarlig, 3. Godkjent av faglig ansvarlig, 4. Godkjent av DLE

Navn: Ororo Monroe, Type kontroll: Anleggskontroll, Frist for utbedring: 10.06.2022, Telefon: 91 18 87 31, Saksnummer: 1000956, Se rapport

#	Rom	Feilkode	Avviksbeskrivelse	Merknad	Bilde
1	Generelle funn	109160101	Anlegget er ikke egnet til bruk.		
Utbedret ☐					
2	Sikringsskap	109280105	Gjelder sikringsskap.		
Utbedret ☐					
3	Sikringsskap	109280105	Gjelder sikringsskap.		
Utbedret ☐					

ANMERKNINGER
Ingen anmerkninger

Buttons: LAGRE, SEND TIL NETTSEKSJON, AVBRYT

Redacted area (circled in red): Melding, SEND MELDING

- For å ikke unngå å bli sittende igjen med mange avviste rettemeldinger, ikke svar på avvik dere ikke retter.
- Der dere ønsker å kommentere eller gi beskjed til DLE om forhold / opplysninger om forholdet i avviket, men ikke retter selve avviket, bruk meldingsfunksjonen til høyre i rettemeldings-bildet.
- **Eks.** Gjelder avvik på manglende samsvarserklæring / dokumentasjon av tidligere utførte arbeider av ukjent elektriker.

Fyll inn måleverdi der det er eget felt for det

4	Kjøkken	109210109	Stikkontakt manglet jordforbindelse. Jf. fel § 21	Gjelder stikkontakt over benk.
Utbedret	Utbedret av Kai Hulback	Kommentar til utbedring		
☒		Jordforbindelse etablert - <Måleverdi i ohm> ohm Stikkontakten er frakoplet Fritekst		

4	Kjøkken	109210109	Stikkontakt manglet jordforbindelse. Jf. fel § 21	Gjelder stikkontakt over benk.
Utbedret	Utbedret av Kai Hulback	Kommentar til utbedring		
☒		Jordforbindelse etablert - <Måleverdi i ohm> ohm	Måleverdi i ohm	
Fritekst				

For lav kontinuitet (manglende jordforbindelse) og lav isolasjonsmotstand er det lagt inn eget felt for utfylling av måleverdi i standard-tekst for kommentar til utbedring. Vi ønsker at dette feltet blir brukt, slik at måleverdi etter utbedring blir dokumentert.

UTFORDRINGER VED JORDFEIL

Utstyr som ikke virker

Otto Rune Stokke



Elvia

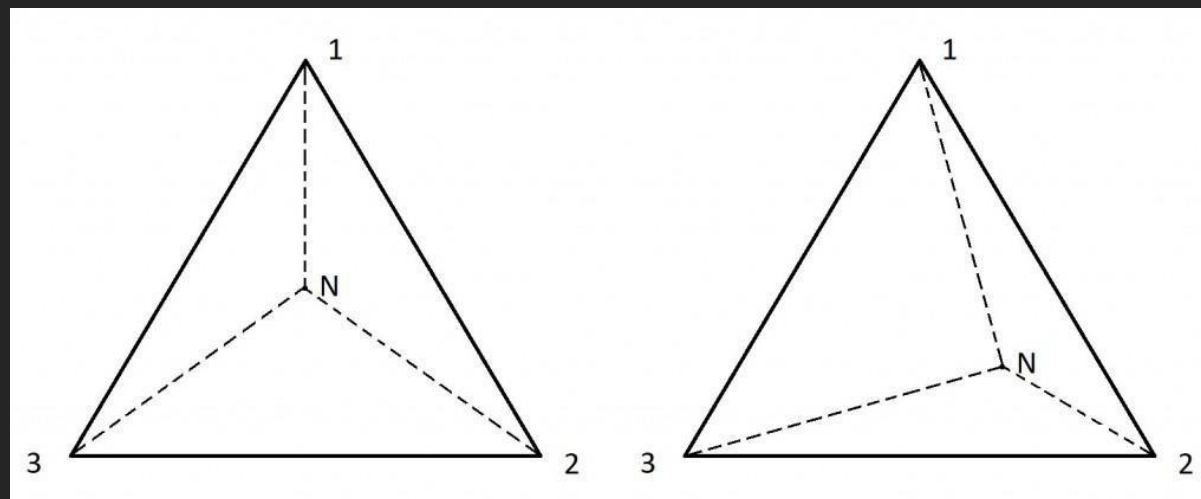
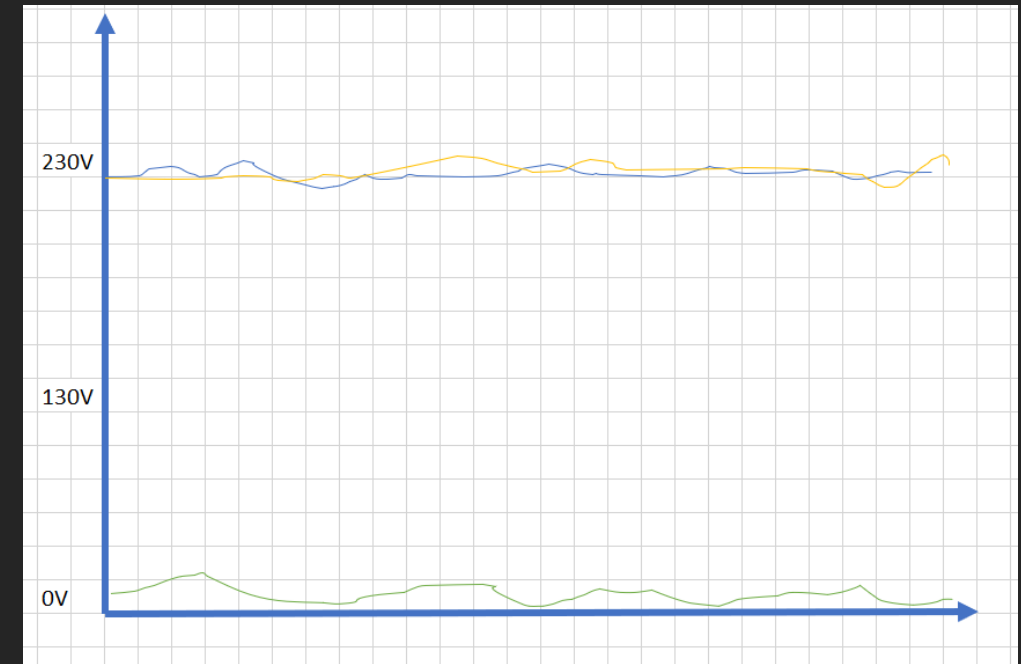
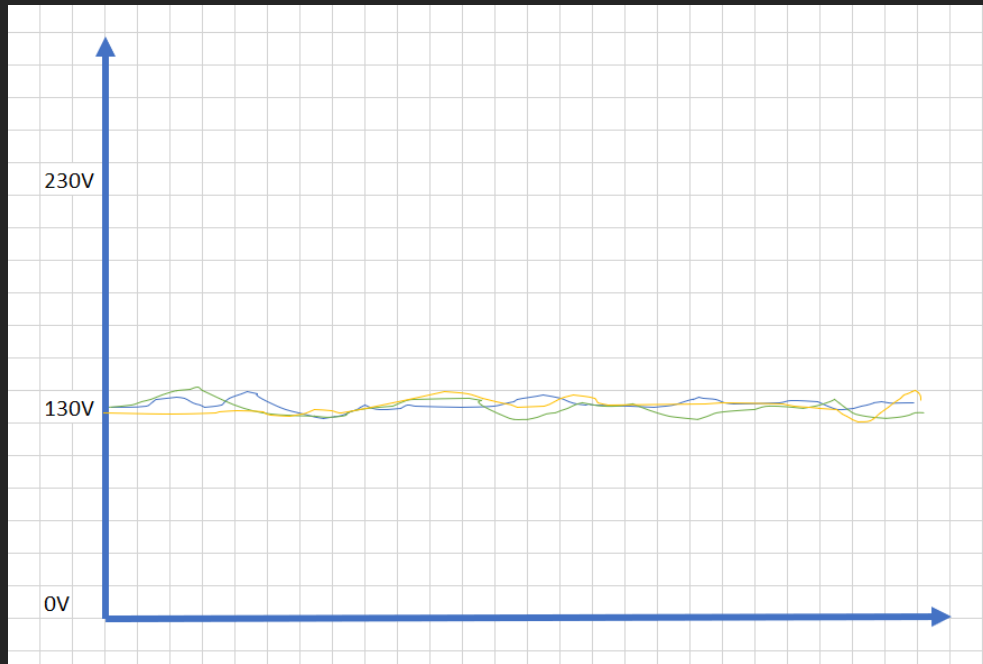
Jordfeilutfordringer:

- Elbilladere
- Invertere på solcelleanlegg
- Hvitevarer
- Varmepumper
- Anlegg med en JFB
- Lakkboks
- Frekvensomformere



Elvia

Jordfeil i IT-nett



Utfordringer:

- Jordfeil føre til spenningsendring mellom fase og jord.
- Mye elektrisk utstyr som er tilpasset det europeiske TN-nettet, fungerer ikke stabilt på IT-nettet med jordfeil.
Sikkerhetsfunksjonen i produkt oppfatter en feil i tilkoblingen og skrur av produktet. Det er derfor ikke noe feil med produktet, men det er feil at apparatet blir montert i et IT-nett.
- Utfordrende å påvise jordfeil som kommer og går.
- Privatkunder som ikke er samarbeidsvillige.

Hvem er ansvarlig?

- Hvilke krav tillegges produsenten og importør?
- Hvilke krav tillegges installatør?
- Hvilke krav tillegges nettselskap?



Produsent og importør:

- Plikter å følge FEU.
- Produsenter og importør må tilpasse sitt utstyr til at det kan benyttes i IT-system eller opplyse om at det ikke kan benyttes eller at det kan medføre ulempe å montere utstyr i et IT-system.
- De fleste europeiske produsenter tilrettelegger elektrisk utstyr for det norske strømnettet, men enkelte «glemmer» det.
Det er flere importører som ikke har kompetanse om strømnettet. De kjøper inn varer direkte fra Europa og selger dem videre i god tro.
- DSB kan ikke forby varer som ikke er tilpasset strømnettet.

Installatør:

- El-produkt må være CE-merket
- Utstyr må tilpasses det miljøet det skal installeres i
- Installer utstyr som er beregnet brukt i et IT-system eller opplyse om at utstyr er tilpasset TN-system og kan medføre ulempe ved bruk i et IT-system.
- Forebyggende tiltak



Nettselskapet:

- Plikter å utbedre jordfeil i eget nett innen 4 uker
- Plikter å finne jordfeil og informere kunden som har feil
- Nettselskapet skal så snart som mulig og senest innen fire måneder, finne frem til den som er ansvarlig for å iverksette eventuelle tiltak i henhold til forskrift om leveringskvalitet § 2-1



Hvordan melde jordfeil?

[Kunde](#) / [Proff](#)

Elvia

[Hva er Elvia?](#) [Smart forbruk](#) [Nettleie](#) [Drift og vedlikehold](#) [Elsikkerhet](#) [Mitt Elvia](#)

[Søk](#) [Min side](#)

Lukk

Hva ser du etter?

Meld jordfeil

Meld jordfeil

SKJEMA

Slik kan du lokalisere apparater med jordfeil

Har du noen gang fått støt når du har tatt på kaffetrakteren, brødristeren eller andre elektriske apparater? Det må du ta på alvor, da det kan være tegn på jordfeil.

Hvordan melde jordfeil?

Kunde / Proff



Søk

Min side

Hva er Elvia? Smart forbruk Nettleie Drift og vedlikehold Elsikkerhet Mitt Elvia

Elvia.no > Elsikkerhet > Det lokale eltilsyn (DLE) er en del av nettselskapet ditt > Meld jordfeil

Meld jordfeil

Kontaktopplysninger

Hvilket område gjelder henvendelsen?

Oslo / Viken

Innlandet

Navn og telefonnummer

Navn

+47

Telefonnummer



Spørsmål / Svar - Elvia-DLE



Spørsmål:

- Praksis med å skrive rapport på elbiler som lader provisorisk, dvs. for biler på besøk?

Svar:

- Det skrives ikke avvik på at installasjonen skal være i henhold til NEK 400:722 hvor det kun er sporadisk lading av elbil.
- Der hvor eier av det elektriske anlegget har elbil og hvor det lades fast, skrives det avvik henhold til NEK 400:722.

Spørsmål / Svar - Elvia-DLE



Spørsmål:

- Informasjon ang. *forskrift til avhendingslova* (tryggere bolighandel), ***påvirkning for en elektrobedrift?***

Svar:

- Ingen direkte påvirkning *med mindre selger engasjerer* registrert elektroforetak for en elkontroll. Selve forskriften oppstiller ***ikke krav*** til elkontroll, men § 2-18 Elektrisk anlegg og samsvarserklæring sier:
 - For å ***avklare*** om det er behov for at en ***kvalifisert elektrofaglig person*** kontrollerer det elektriske anlegget, skal den ***bygningssakkyndige*** finne ut når det lokale el-tilsynet sist gjennomførte tilsyn, og hva som var resultatet av tilsynet.
 - Hvis det er mer enn fem år siden boligen sist hadde tilsyn, skal den ***bygningssakkyndige*** foreta en forenklet vurdering av det elektriske anlegget.

FEK avklaringer



Elvia

ELVIRKSOMHETSREGISTERET - § 3 REGISTRERINGSPLIKT

INFORMASJON OM VIRKSOMHETEN

Adresser:

- ***Besøks- og postadressen*** som legges inn i *Elvirksomhetsregisteret* skal være ***sammenfallende*** med de adressene som er registrert på virksomheten i ***Enhetsregisteret*** i Brønnøysund.
- Henholdsvis «***Besøksadresse***» i Elvirksomhetsregisteret og «***Beliggenhetsadresse***» i Enhetsregisteret.
- Dersom det er endringer i adresse så må dette rettes i Enhetsregisteret først.

ELVIRKSOMHETSREGISTERET - § 3 REGISTRERINGSPLIKT

ARBEIDSOPPGAVER

- Dersom en virksomhet har krysset av for «Bygging og vedlikehold av andres elektriske anlegg» så skal det **ikke** samtidig krysse av for «**Drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg**» og/eller «**Bygging, drift og vedlikehold av virksomhetens egne elektriske lavspenningsanlegg**» da dette dekkes av den første avkryssingen.

FEK- § 5 – Krav om bruk av kvalifisert personell - Innleie

Hovedregel:

- Fek § 5 andre ledd:

Kvalifisert personell som benyttes skal ***være fast ansatt*** i den ***registrerte virksomheten***, jf. arbeidsmiljøloven § 14-9.

Kvalifisert personell kan likevel leies inn eller ansettes for en begrenset periode dersom det er tillatt i medhold av arbeidsmiljøloven § 14-9, § 14-12, § 14-13 eller øvrig lovgivning.

FEK- § 5 – Krav om bruk av kvalifisert personell - Innleie

Innleie:

- Registrert virksomhet i Elvirksomhetsregisteret kan **leie inn personer** fra:
 - Andre registrerte virksomheter i **Elvirksomhetsregisteret** hos DSB, Aml 14-13 eller,
 - Virksomheter registrert i **bemaninngsforetaksregisteret** hos Arbeidstilsynet, Aml 14-12.
 - Ved innleie må det opprettes en **arbeidsavtale** mellom den **innleiende virksomheten** og den **enkelte innleide personen**.
- Innleie fra enkeltpersonforetak som ikke er i Elvirksomhetsregisteret er ikke tillatt.
- Enkeltpersonforetak blir ikke godkjent som bemanningsforetak av Arbeidstilsynet

Regjeringen foreslår å skjerpe reglene for innleie

I lovproposisjonen foreslår regjeringen følgende:

- En generell innstramming i adgangen til å leie inn fra bemanningsforetak, ved å oppheve adgangen til innleie «når arbeidet er av midlertidig karakter».
- Å styrke innleides rett til fast ansettelse i innleievirksomheten, ved at innleie etter avtale med tillitsvalgte også skal gi rett til fast ansettelse etter en viss tid.
- Å presisere skillet i lovverket mellom innleie og entreprise, for å unngå at innleie «feilklassifiseres» som entreprise.
- Å etablere en godkjenningsordning for bemanningsforetak, med utvidede dokumentasjonskrav for å kunne leie ut arbeidskraft, og strengere sanksjoner og konsekvenser ved brudd. Nærmere regler fastsettes i forskrift.

ELVIRKSOMHETSREGISTERET- § 3 REGISTRERINGSPLIKT

INFORMASJON OM VIRKSOMHETEN

Faglig ansvarlig – Utdannelse og godkjenninger

- Feltene «**Utdannelse**» og «**Godkjenninger**» skal fylles ut.
- Disse opplysningene må være relevante og riktige da disse sjekkes opp mot DSBs arkiver og registre.
- Det som krysses av i feltene «**Anleggs- og utstyrstyper**» må foretaket kunne dokumentere at den har nødvendig kompetanse, fagbrev og kjennskap til det regelverket det krysses av for.

FEK - § 5 - Utøvelse av fagansvaret til faglig ansvarlig

Foretaket er ansvarlig for at den som har det faglige ansvaret **utøver arbeidet**, og er **tilgjengelig** innenfor foretakets normale arbeidstid.

- Den som **forestår** den faglige aktiviteten skal være **fast ansatt** med arbeidstid innenfor foretakets normale arbeidstid (ordinær full stilling).
- Kan **ikke samtidig** inneha en stilling med **sammenfallende eller delvis sammenfallende arbeidstid** i et annet foretak eller annen underenhet av foretaket.
- Faglige ansvaret **skal være til stede og reelt utøve** fagansvaret i foretakets normale arbeidstid
- Faglig ansvarlig må være med som en **del av den daglige aktivitet**. Det er ikke tilstrekkelig å kun være tilgjengelig.
- Fravær utover 30 virkedager, krav til **dispensasjonssøknad** til DSB.
- Faglig ansvarlig må **være oppdatert** på den faglige og teknologiske utviklingen.

FEK - § 4 PLIKT TIL Å RETTE FEIL OG MANGLER

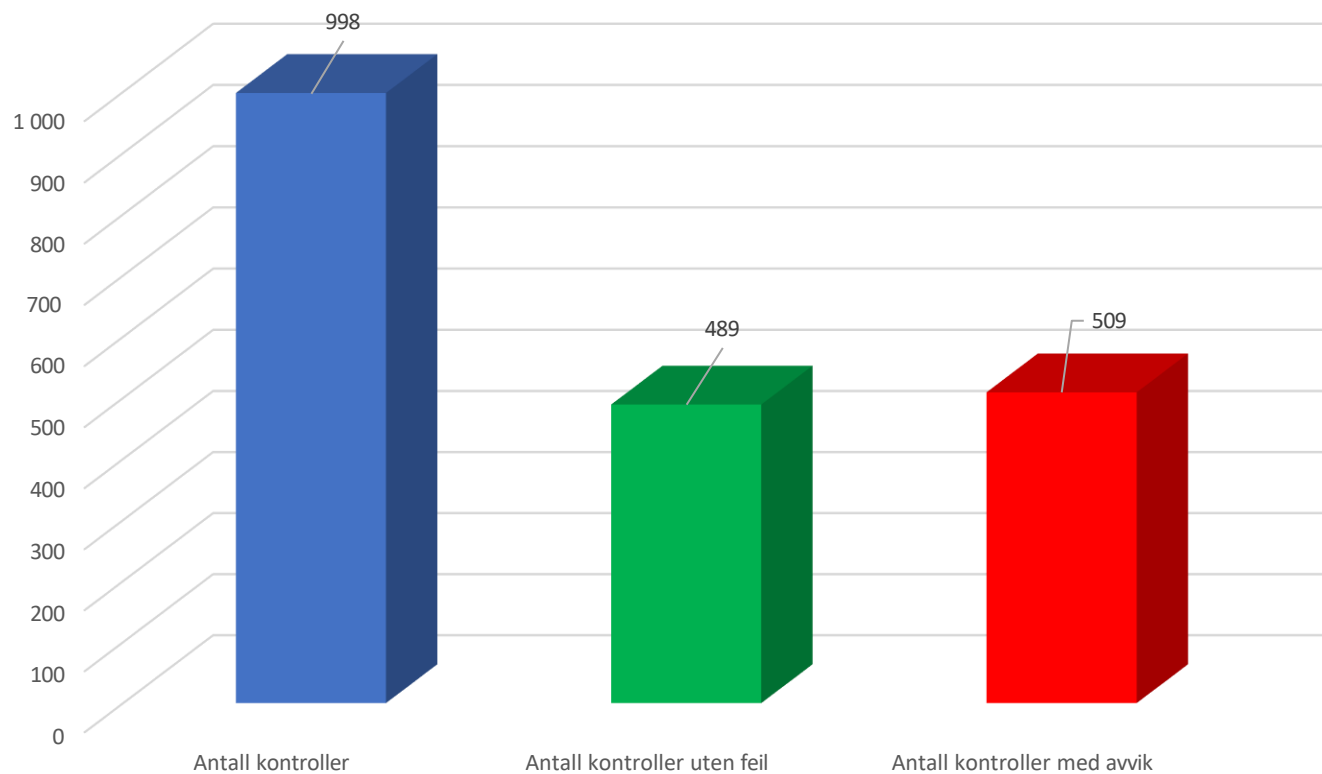
- Foretak som bygger og vedlikeholder elektriske anlegg for andre, ***plikter*** å utbedre feil og mangler som er påpekt i ***vedtak*** av tilsynsmyndigheten.
- ***Utbedring*** av alvorlige feil og mangler ***skal prioriteres*** foran annet arbeid.

Feilstatistikk 2021

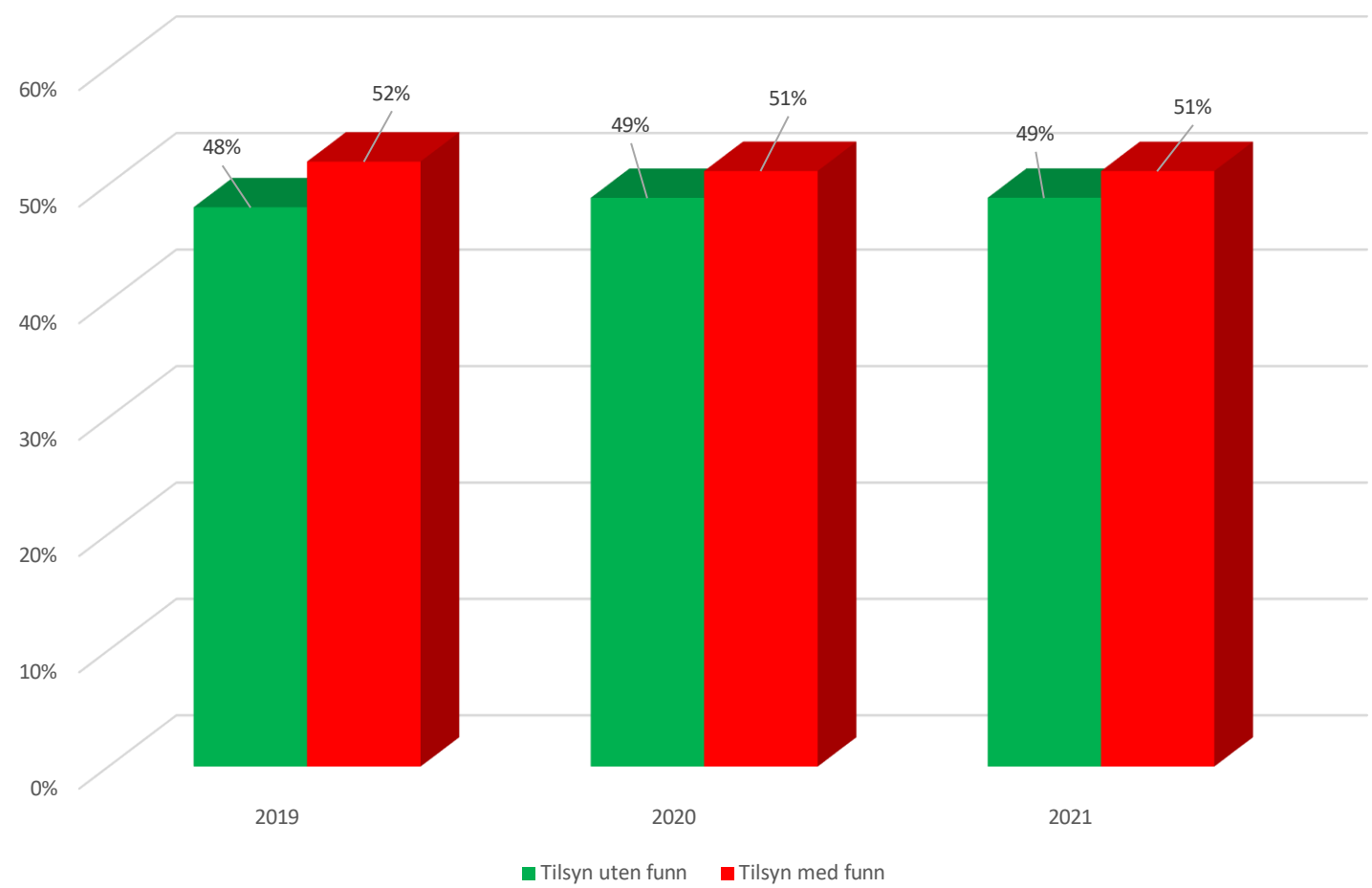
Tilsyn med nyanlegg
Elvirksomheter
Anleggskontroll
Virksomheter



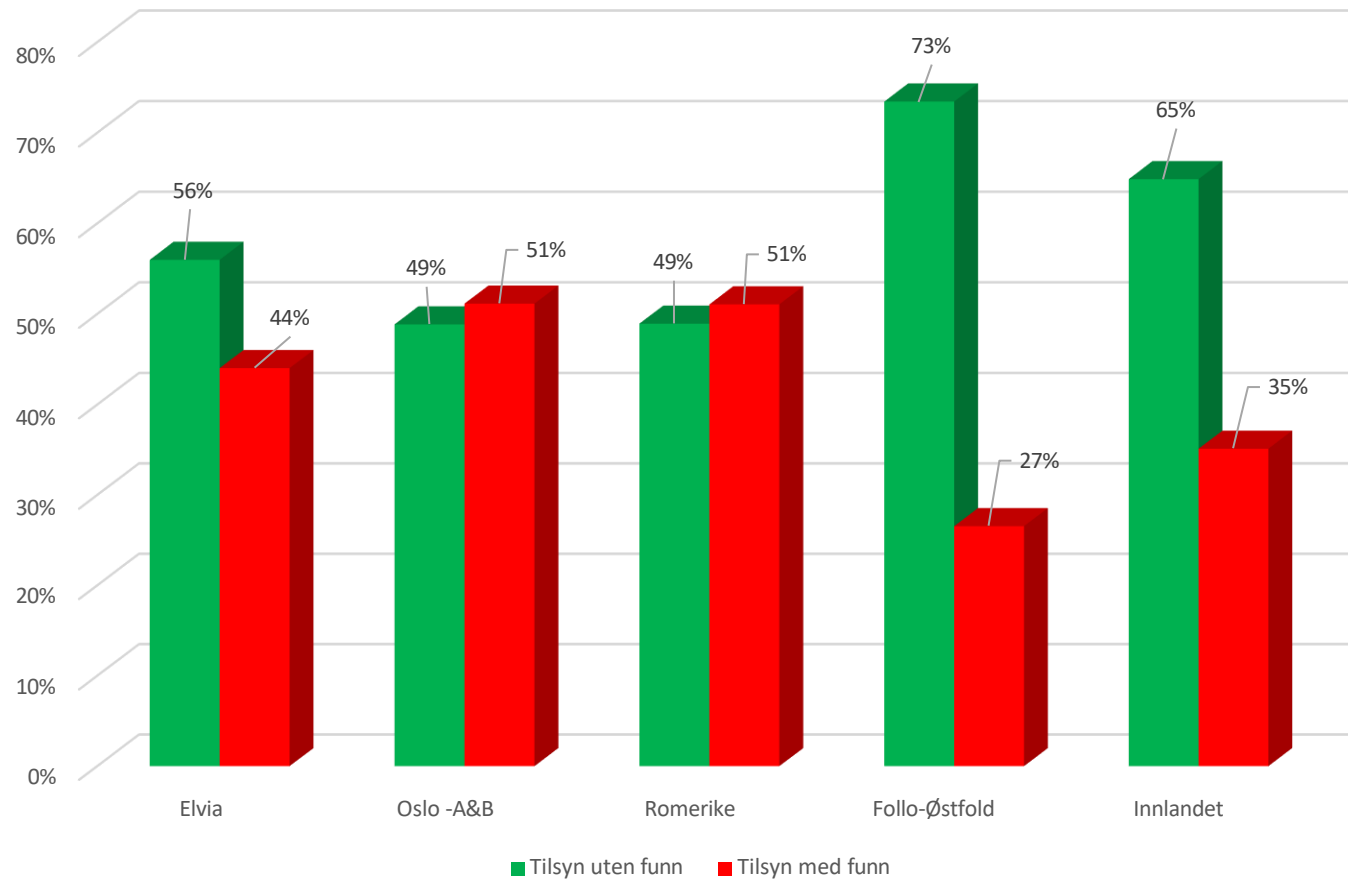
Kontroll av nyanlegg 2021 – Oslo og A&B



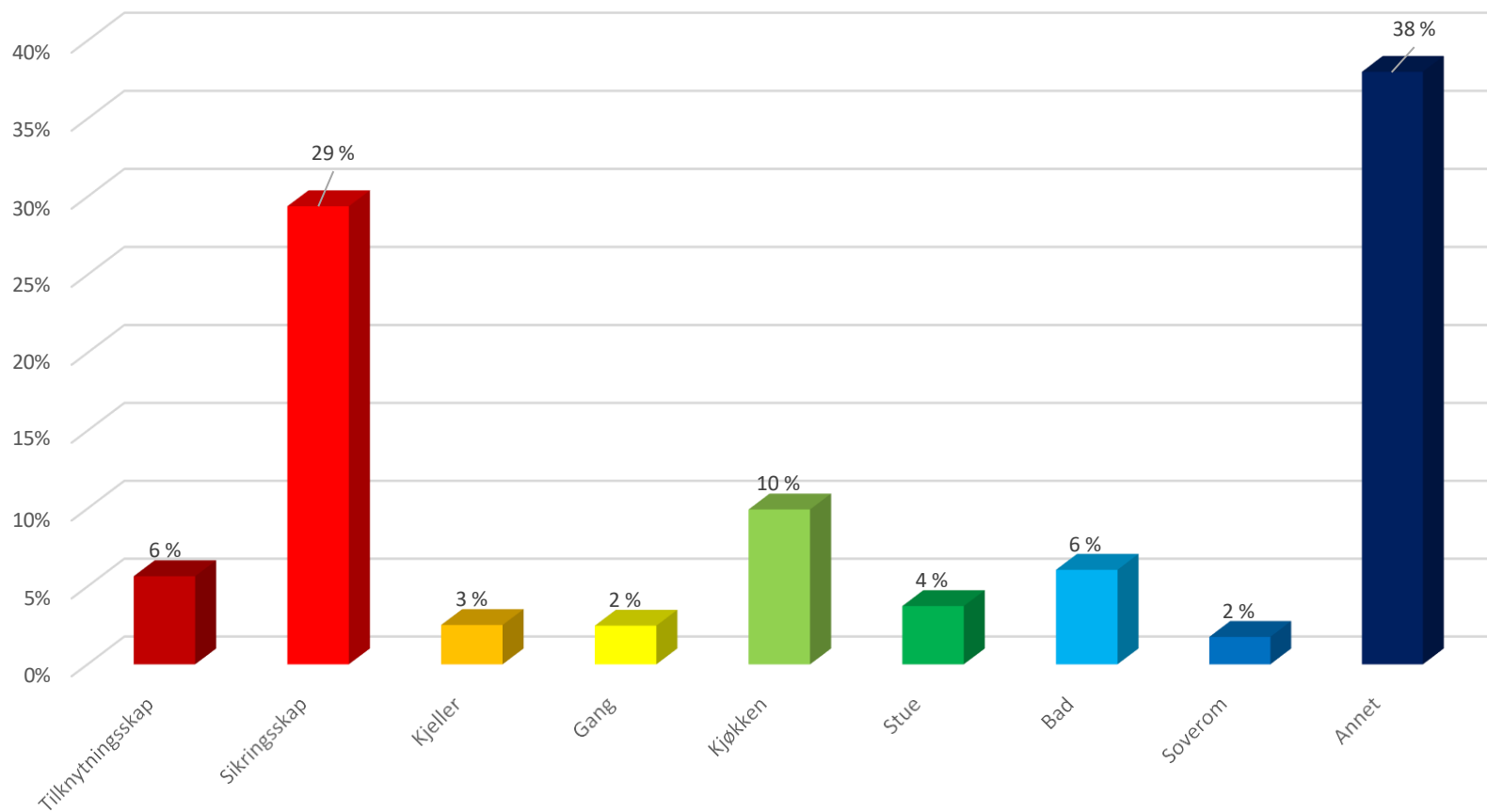
Kontroll av utførte arbeider, 2019-2021 – Oslo og A&B



Kontroll av nyanlegg 2021 - Elvia



Nyanlegg 2021 – hvor ble feil funnet?



Kontroll av nyanlegg 2021 – de mest påviste avvikene

Utstyr/anleggsdel var ikke betryggende festet.	316
Bruksanvisning for jordfeilvern/-varsler manglet i sikringsskap/tavlerom.	303
Merking var ikke i samsvar med sikringskurser/vern.	303
Anlegget var ikke egnet til forutsatt bruk.	267
Utstyr/anleggsdel hadde ikke tilstrekkelig kapslingsgrad.	247
Utstyr/anleggsdel manglet forskriftsmessig merking.	237
Utstyr/anleggsdel var brukt/montert feil.	236
Kabelen/ledningen var ikke avsluttet/skjøtet forskriftsmessig.	233
Utstyr/anleggsdel var utsatt for skadelig mekanisk påkjenning.	160
Eier kunne ikke fremvise dokumentasjon for anlegget.	159
Det var ikke utarbeidet nødvendig underlagsdokumentasjon for anlegget.	155
Kabelinnføringer / åpninger for kabelinnføringer var ikke tettet.	151
Stikkontakt manglet jordforbindelse.	122
Det var brukt andre løsninger enn det som er anbefalt i veiledning til forskrift om elektriske lavspenningsanlegg og tilhørende normer uten at det var dokumentert tilsvarende sikkerhetsnivå.	95
Det var ikke utført tilfredsstillende risikovurdering ved planlegging av anlegget.	94
Bevegelig ledning var ikke strekkavlastet.	81
Det var ikke tilfredsstillende tilgang til utstyr/anleggsdel.	77
Anlegget ga ikke beskyttelse ved overspenninger.	67

Hva bør installatør gjøre for å få ned feilstatistikken?

Hver gang dere får en tilsynsrapport etter en kontroll av nyanlegg, så bør dere vurdere følgene i en avviksbehandling:

- Hvem har gjort jobben?
- Hvorfor er det feil på anlegget?
- Er sluttkontrollskjema utfylt riktig?
- De feilene som har blitt funnet har disse blitt påpekt før?

Holdningsskapende arbeid



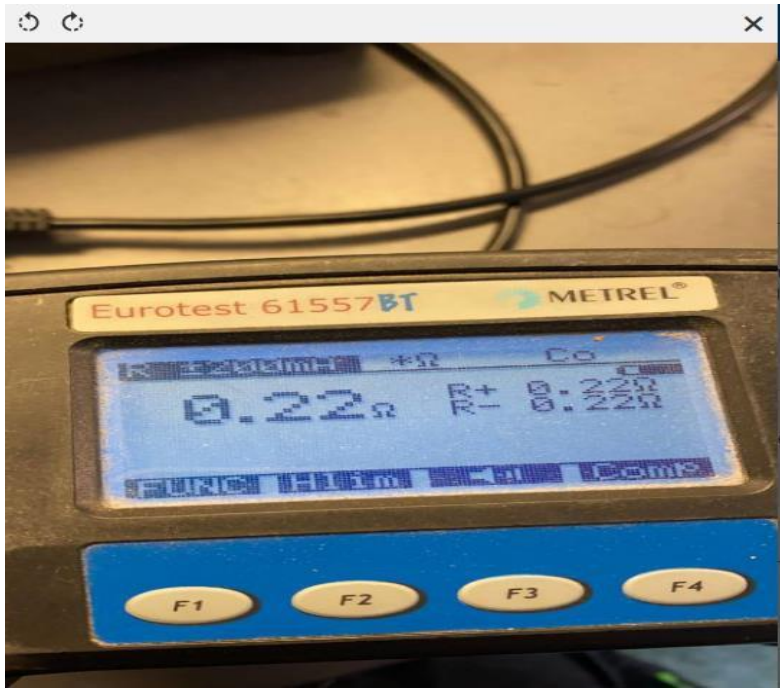
Hvorfor finner DLE feil?

- ✓ Dårlige holdninger?
- ✓ Manglende opplæring?
- ✓ Feil ved sluttkontrollskjema?
- ✓ Er sluttkontrollen utført (fysisk og ikke bare skjema)?
- ✓ Dårlig tid?
- ✓ Er det samme person som går igjen på anlegg som har feil?

Holdningsskapende arbeid



Rettemelding



#	Rom	Feilkode	Avviksbeskrivelse	Merknad
1	Sikringsskap	109210114	Isolasjonsresistansen på utstyr/anleggsdel var for lav. Jf. fel § 21	Gjelder lav isolasjonsmotstand på kurs 3 - umrk - Målt 0,00Mohm og 1,3A lekkasjestrøm. Etter samråd med leietaker ble bryter frakoblet og påsatt stengesegl.
Godkjent av				
Utbedret	Dato	Utbedret av	Kommentar til utbedring	
✓	09.06.2022		Utstyr/anleggsdel ble reparert og isolasjonsresistansen er nå tilfredsstillende. - 0,22 Mohm	
Godkjent				
☐ Ja ☐ Nei				

Rettemelding

#	Rom	Feilkode	Avviksbeskrivelse	Merknad	
3	Bad	109210109	Stikkontakt manglet jordforbindelse. Jf. fel § 21	Gjelder stikkontakt ved speil	
Godkjent av [REDACTED]					
Utbedret	Dato	Utbedret av	Godkjent av	Godkjent dato	Kommentar til utbedring
✓	19.01.2022	[REDACTED]	[REDACTED]	24.02.2022	Jordforbindelse til stikkontakt ble etablert.- 5 ohm
Godkjent	Dato	Behandlet av	Kommentar		
Nei	21.01.2022	Tone Skrårudsether Jansen	Måleverdien er for høy, kan du utdype?		
Godkjent av [REDACTED]					
Utbedret	Dato	Utbedret av	Godkjent av	Godkjent dato	Kommentar til utbedring
✓	21.01.2022	[REDACTED]	[REDACTED]	24.02.2022	5Mohm
Godkjent	Dato	Behandlet av	Kommentar		
Nei	24.01.2022	Tone Skrårudsether Jansen	Jordforbindelsen, kontinuitet, ikke isolasjonsresistansen?		
Godkjent av [REDACTED]					

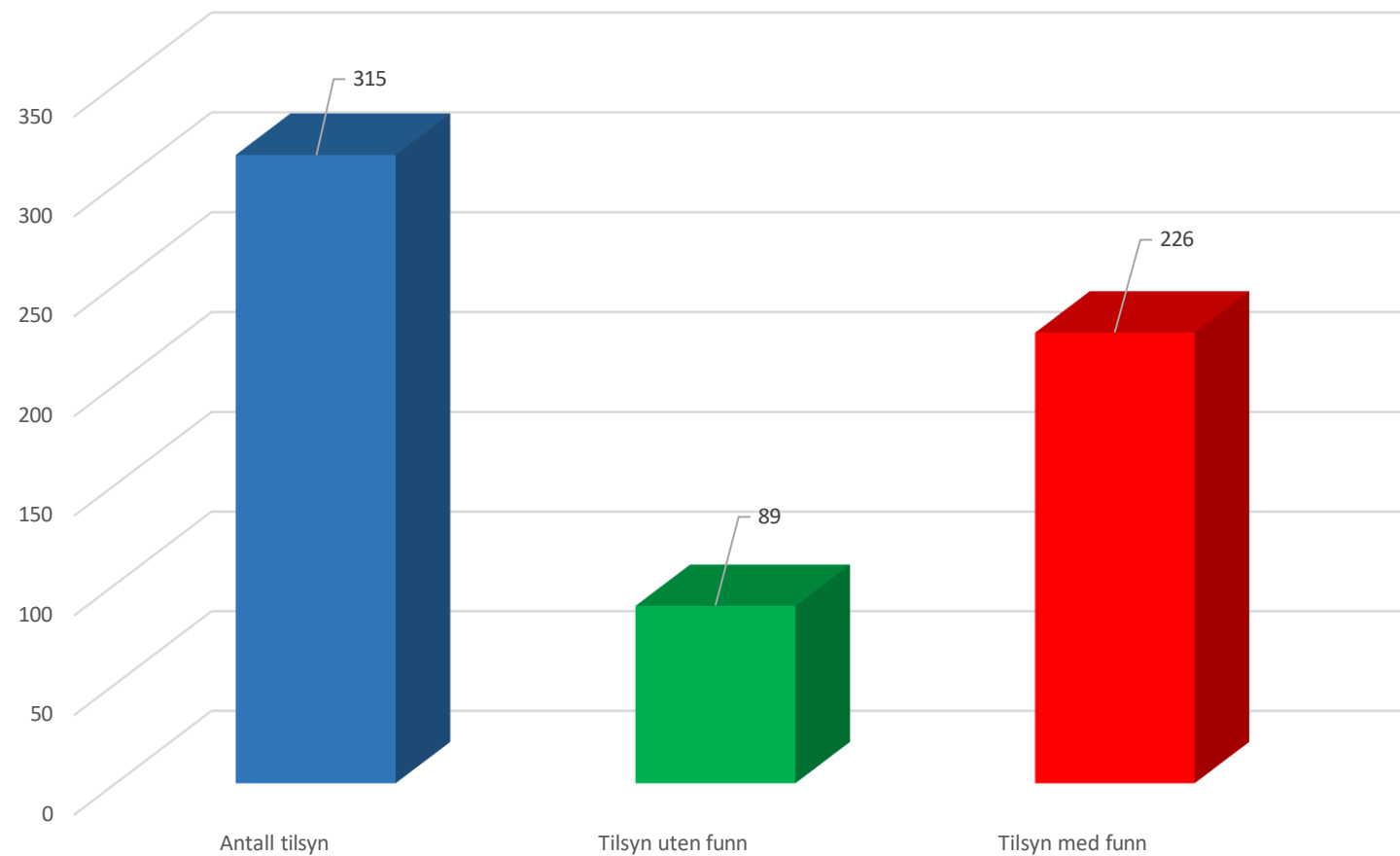
Utbedret	Dato	Utbedret av	Godkjent av	Godkjent dato	Kommentar til utbedring
✓	24.01.2022	[REDACTED]	[REDACTED]	24.02.2022	Jordforbindelse til stikkontakt ble etablert.- 500 ohm
Godkjent	Dato	Behandlet av	Kommentar		
Nei	24.01.2022	Tone Skrårudsether Jansen	Se min første kommentar. Måleverdien er for høy, kan du utdype?		
Godkjent av	[REDACTED]				

Utbedret	Dato	Utbedret av	Godkjent av	Godkjent dato	Kommentar til utbedring
✓	24.01.2022	[REDACTED]	[REDACTED]	24.02.2022	Montøren skrev feil.
Godkjent	Dato	Behandlet av	Kommentar		
Nei	26.01.2022	Tone Skrårudsether Jansen	Javel, og hva er riktig måleresultat?		
Godkjent av	[REDACTED]				

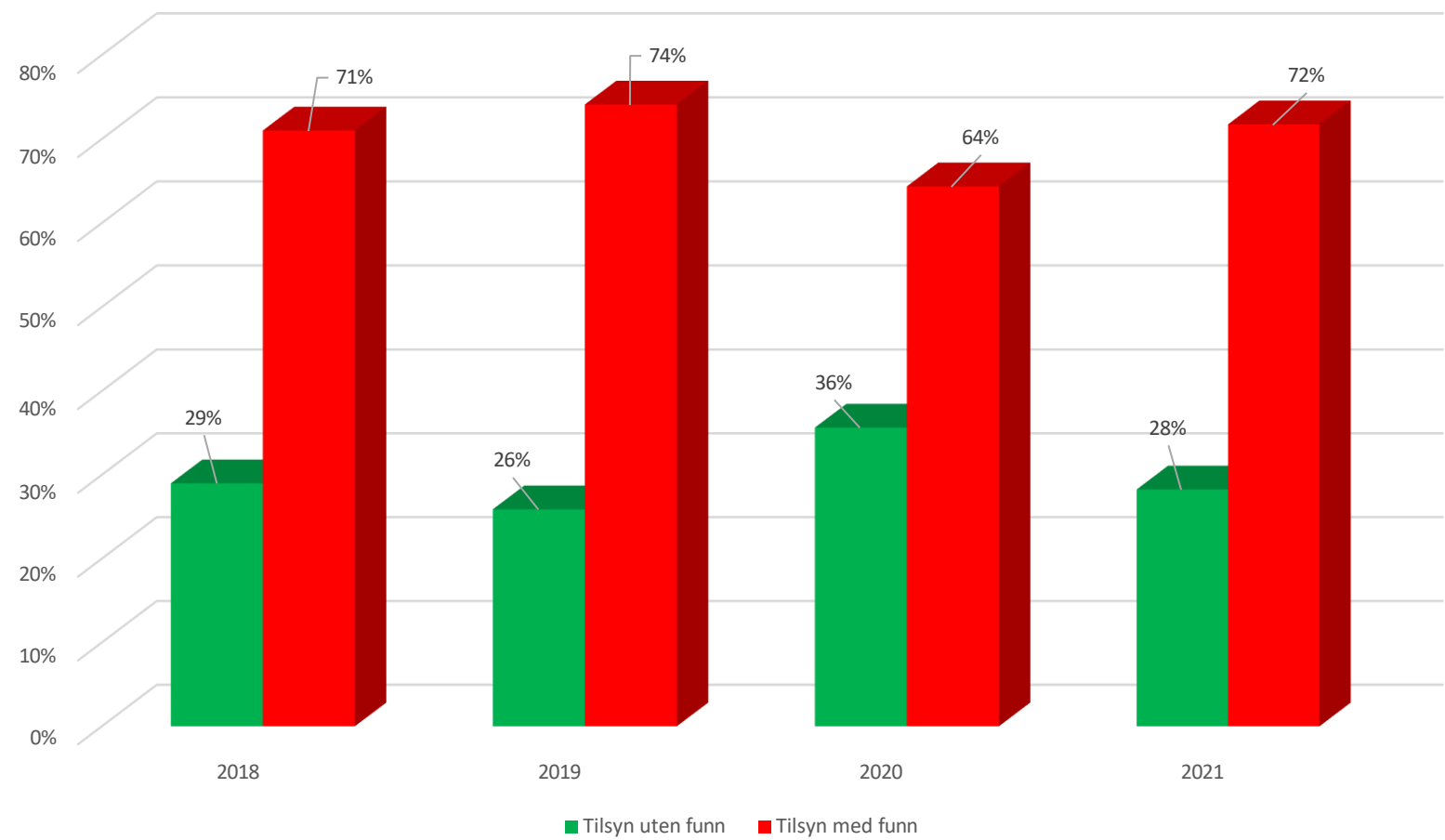
Utbedret	Dato	Utbedret av	Godkjent av	Godkjent dato	Kommentar til utbedring
✓	26.01.2022	[REDACTED]	[REDACTED]	24.02.2022	Beklager - her ble det mye rot. Jordforbindelse er her etablert. Målerresultat er 5 ohm
Godkjent	Dato	Behandlet av	Kommentar		
Nei	27.01.2022	Tone Skrårudsether Jansen	Men da er vi tilbake til utgangspunktet hvor måleverdien er for høy, kan dere forklare måleresultatet?		

Utbedret	Dato	Utbedret av	Godkjent av	Godkjent dato	Kommentar til utbedring
✓	24.02.2022	[REDACTED]	[REDACTED]	24.02.2022	Jordforbindelse til stikkontakt ble etablert.- 0,05 ohm
Godkjent	Dato	Behandlet av	Kommentar		
Ja	25.02.2022	Kai Hulback			

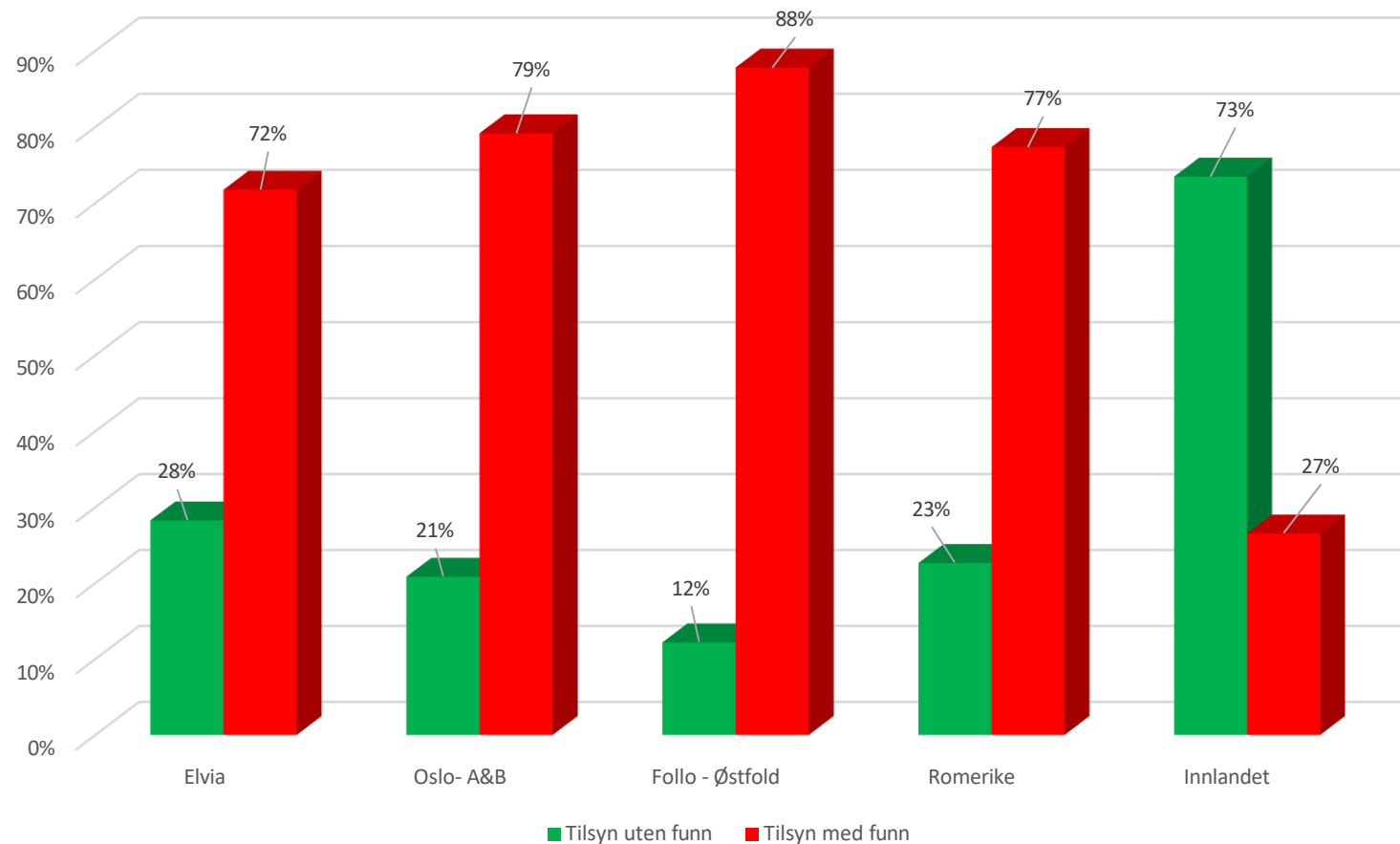
Revisjon av elektroforetak 2021



Revisjon av elektroforetak 2018-2021



Revisjon av elektroforetak 2021 - Elvia



Revisjon av elektroforetak 2021 – FEK avvik

Foretaket/bedriften hadde ikke rutine for ajourhold av registrerte opplysninger.	51
Det var ikke samsvar mellom faglig ansvarliges kvalifikasjoner og registrerte faglige virkeområder.	47
Foretaket/bedriften fulgte ikke egen rutine for ajourhold av registrerte opplysninger.	35
Den som hadde det faglige ansvaret for arbeidet, var ikke tilgjengelig innenfor foretakets/bedriftens normale arbeidstid.	30
De som bygde og vedlikeholdt elektriske anlegg oppfylte ikke kravene til kvalifikasjoner.	25
Foretaket/bedriften benyttet personell som ikke var kvalifisert til å utføre det arbeidet de var satt til.	20
Den som selvstendig utførte arbeid hadde fagutdanning fra annen EØS-stat, men hadde ikke på bakgrunn av søknad fått adgang til å videreføre yrket i Norge.	10
Alt kvalifisert personell hadde ikke ansettelsesvilkår i samsvar med forskriftens krav.	8
Den som hadde det faglige ansvaret for arbeid knyttet til elektriske anlegg, oppfylte ikke kravene til kvalifikasjoner.	4
Foretaket/bedriften hadde ikke relevant faglig ansvarlig.	4
Den som selvstendig utførte arbeid hadde fagutdanning fra utlandet, men hadde ikke på bakgrunn av søknad fått adgang til å videreføre yrket i Norge.	3

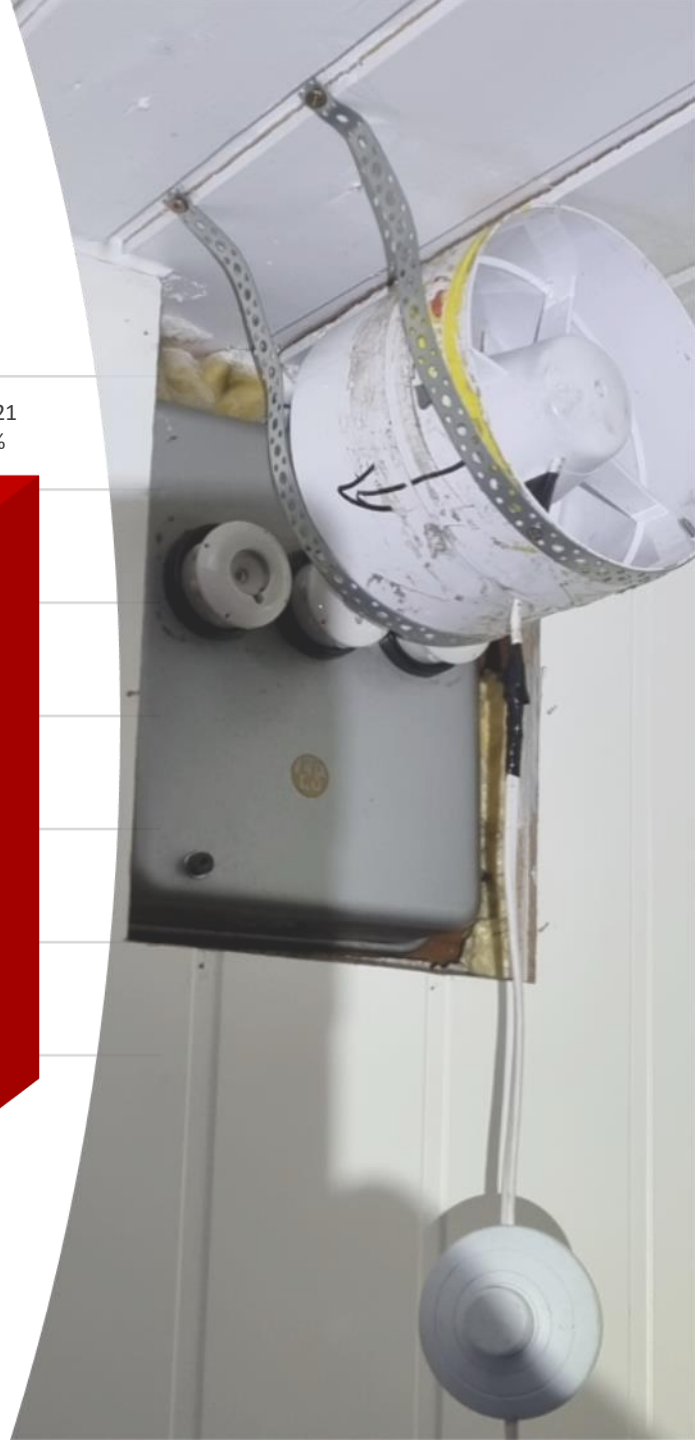
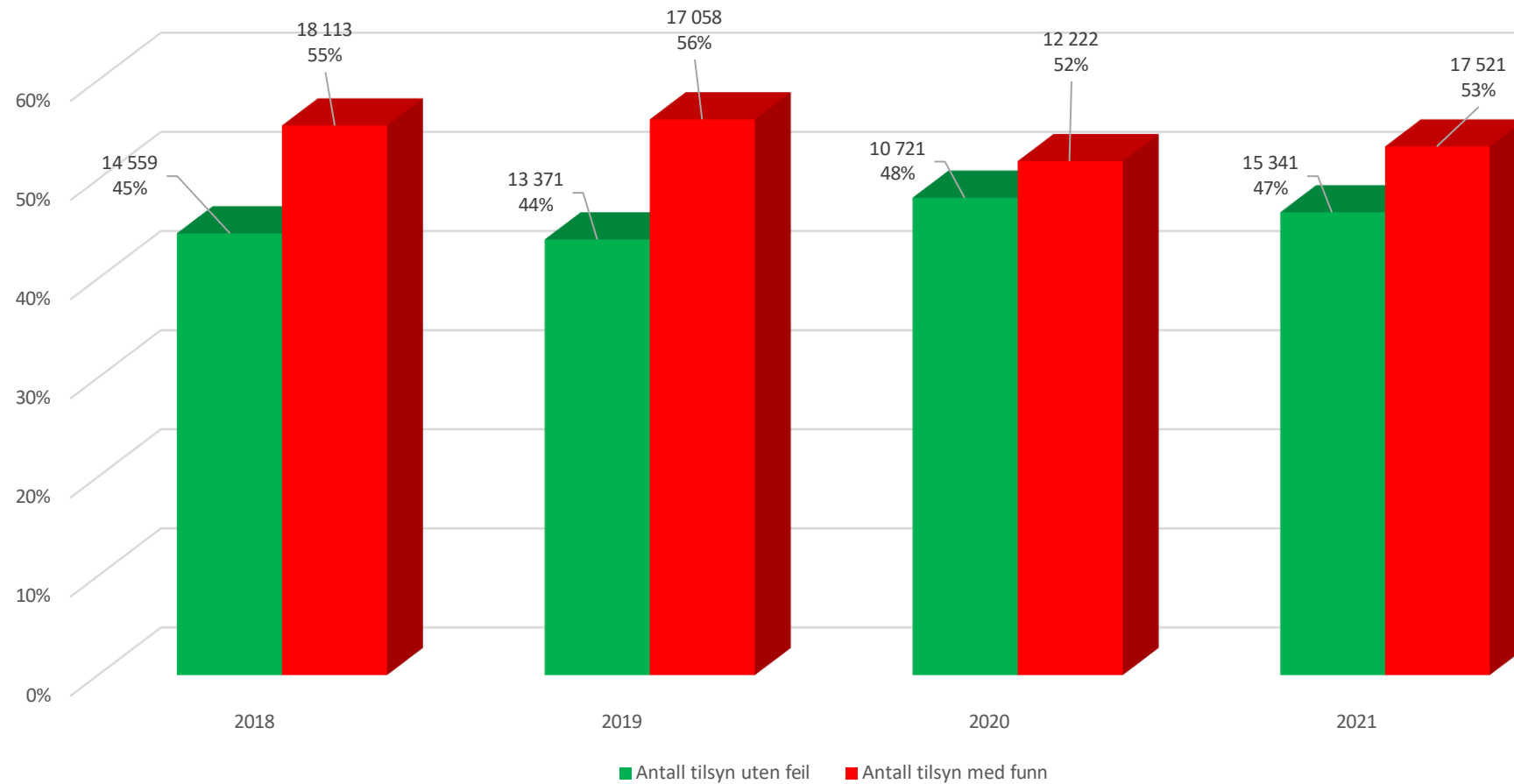
Revisjon av elektroforetak 2021 – FSE avvik

Virksomheten hadde ikke rutine for melding av ulykker og uhell.	83
Virksomheten hadde ikke rutiner for vedlikehold av verktøy, verneutstyr og anleggsbeskyttelse for AUS.	54
Virksomheten hadde ikke rutiner for valg av arbeidsmetode.	45
Det kunne ikke dokumenteres at personellet var gitt nødvendig opplæring, øvelse og instruksjon i henhold til forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.	44
Personellet var ikke gjort kjent med relevante bestemmelser i forskrift om sikkerhet ved arbeid i og drift av elektriske anlegg.	26
Virksomheten hadde ikke rutiner for vurdering av om nødvendig utstyr er tilgjengelig.	26
Virksomheten hadde ikke rutiner for vurdering av i hvilket omfang verneutstyr skal benyttes.	24
Virksomheten hadde ikke rutiner for risikovurdering av arbeidet på bakgrunn av innhentede opplysninger om anlegget.	23

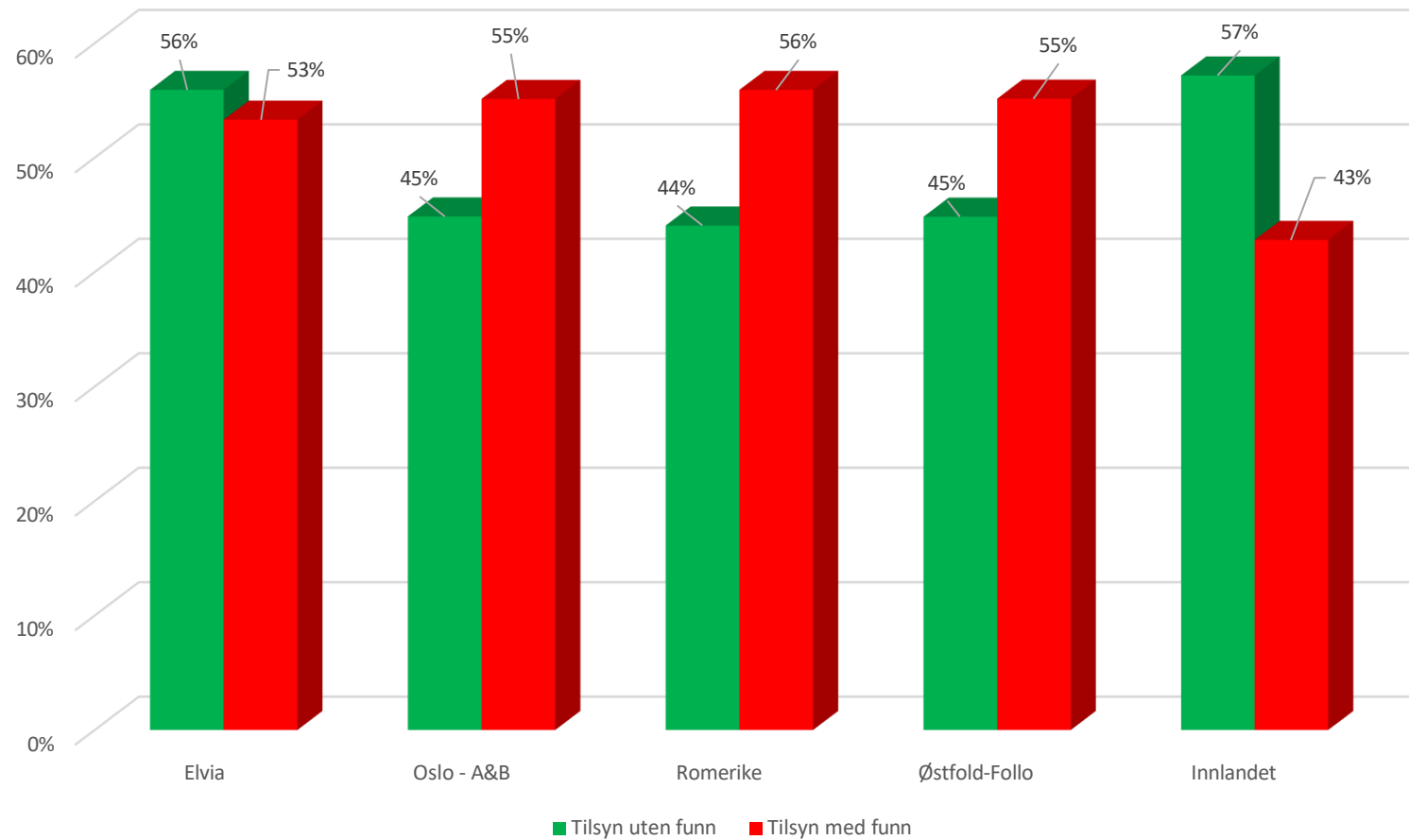
Revisjon av elektroforetak 2021 – IK avvik

Virksomheten hadde ikke iverksatt rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge overtredelser av krav fastsatt i eller i medhold av helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen.	293
Virksomheten foretok ikke systematisk overvåking og gjennomgang av internkontrollen for å sikre at den fungerer som forutsatt.	70
Virksomheten hadde ikke dokumentert oversikt over virksomhetens organisasjon, herunder hvordan ansvar, oppgaver og myndighet for arbeidet med helse, miljø og sikkerhet var fordelt.	63
Virksomheten hadde ikke sørget for at arbeidstakerne hadde tilstrekkelige kunnskaper og ferdigheter i det systematiske helse-, miljø- og sikkerhetsarbeidet, herunder informasjon om endringer.	61
Virksomheten hadde ikke kartlagt farer og problemer og på denne bakgrunn vurdert risiko samt utarbeidet tilhørende planer og tiltak for å redusere risikoforholdene.	31
Virksomheten hadde ikke oversikt over og tilgang til de krav i helse-, miljø- og sikkerhetslovgivningen som er av særlig viktighet for virksomheten.	28
Virksomheten hadde ikke fastsatt mål for helse, miljø og sikkerhet.	18

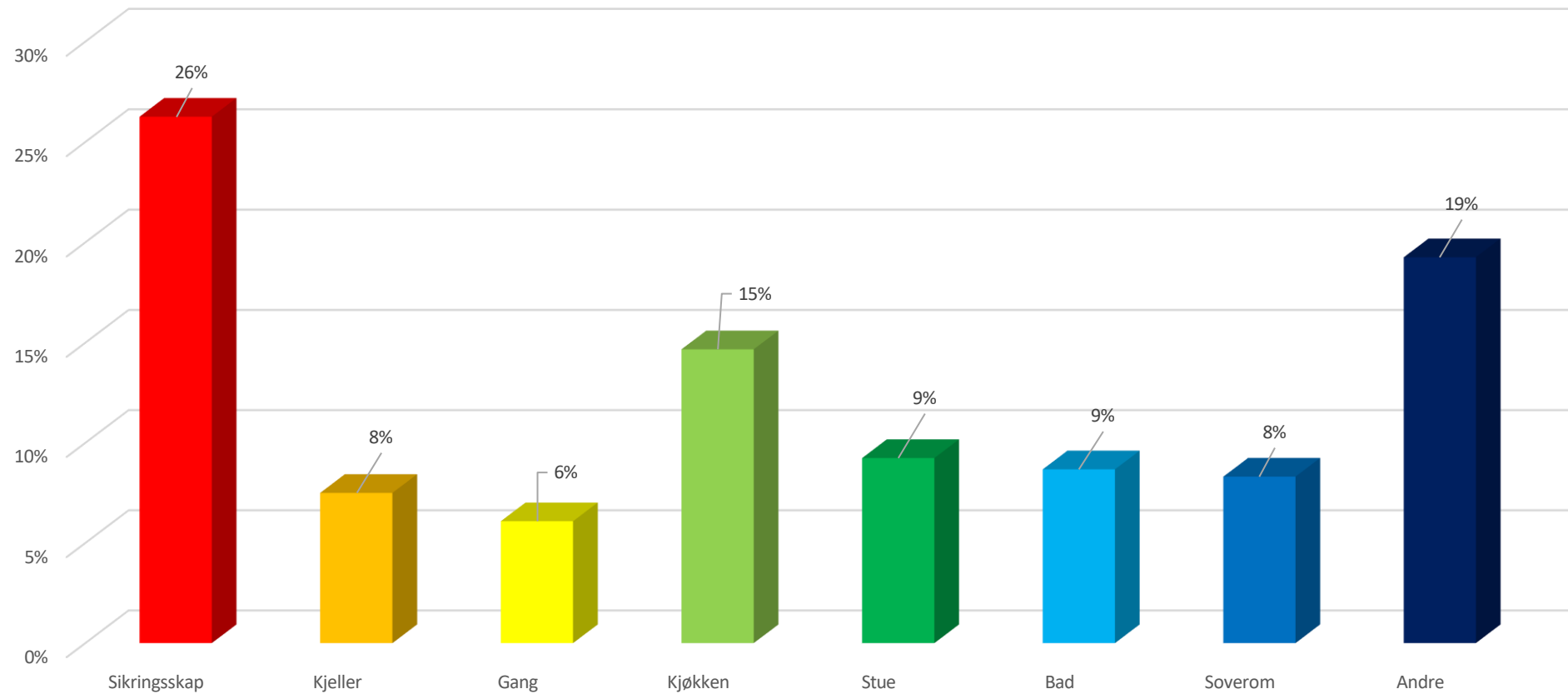
Anleggskontroll 2018-2021



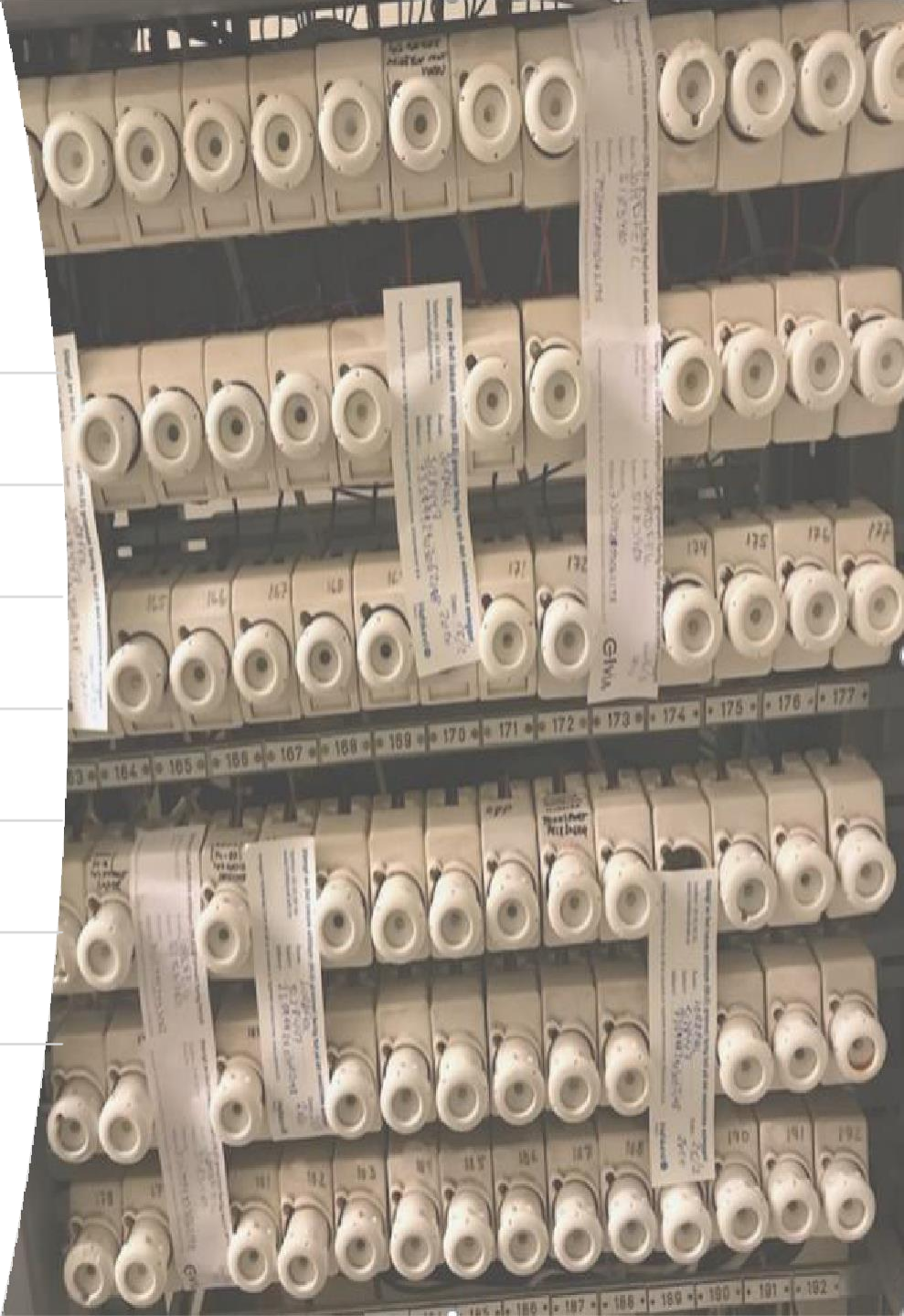
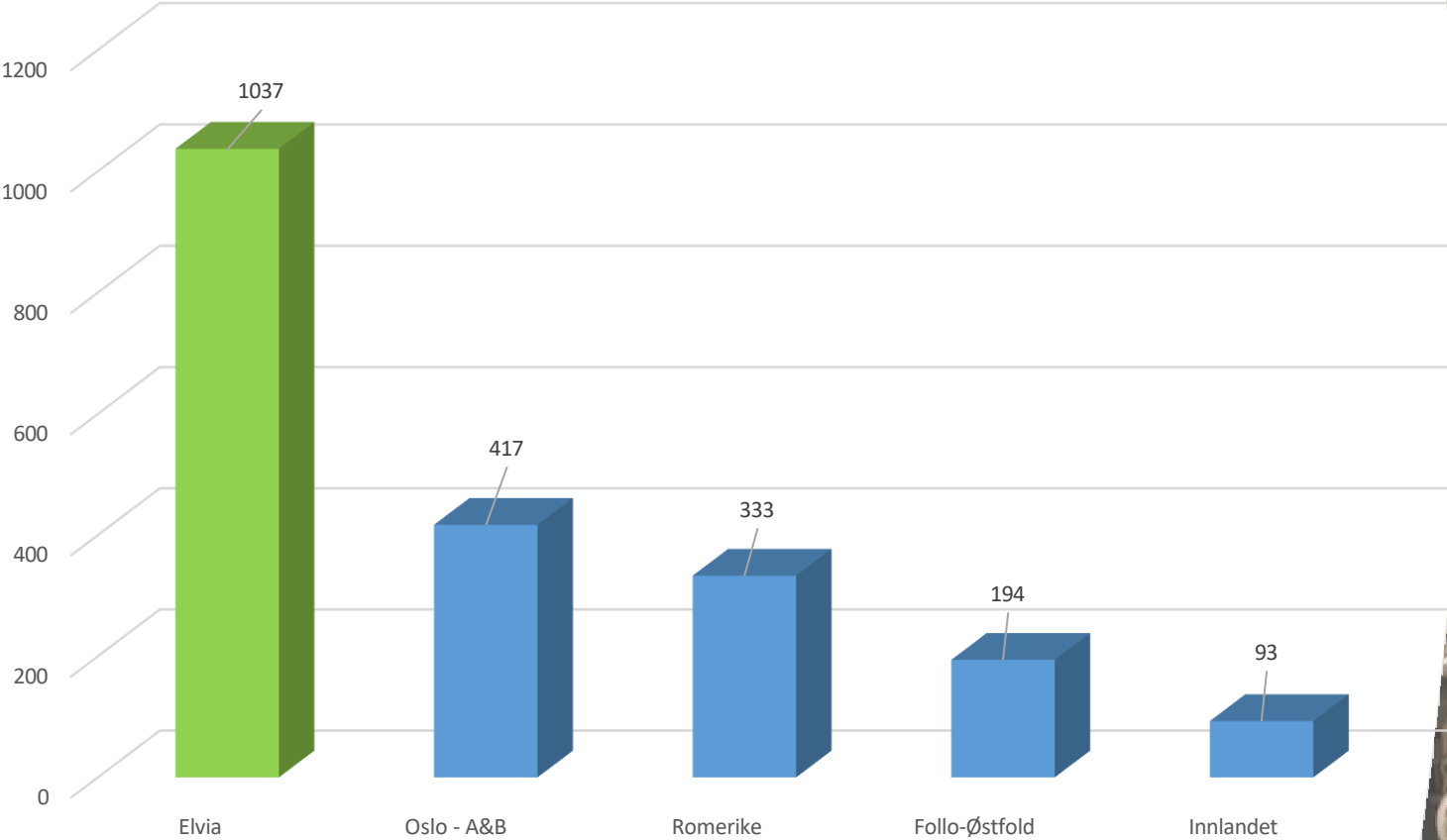
Anleggskontroll 2021 – fordelt på områder



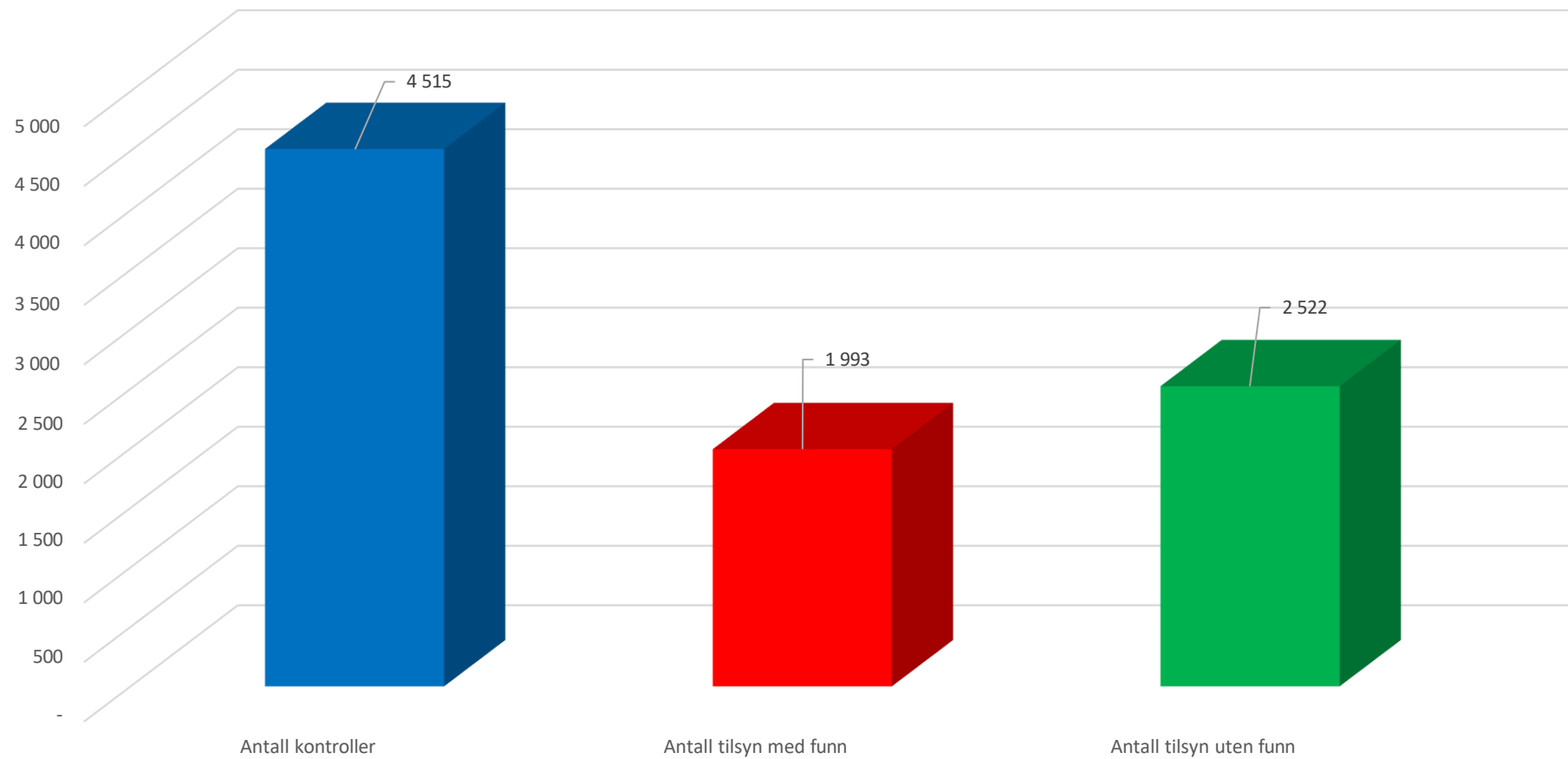
Anleggskontroll 2021 – hvor ble feil funnet?



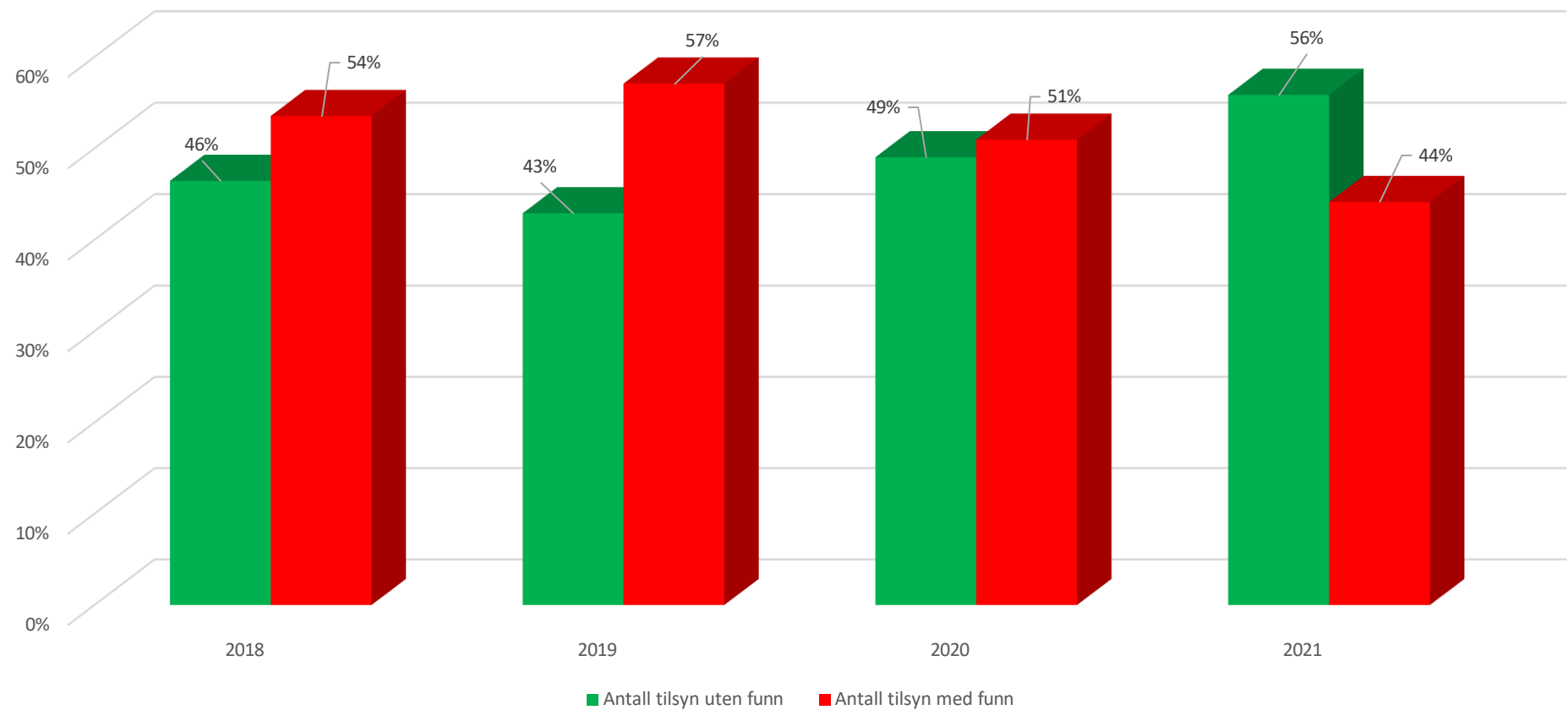
Frakopling ved tilsyn



Revisjon av virksomheter 2021



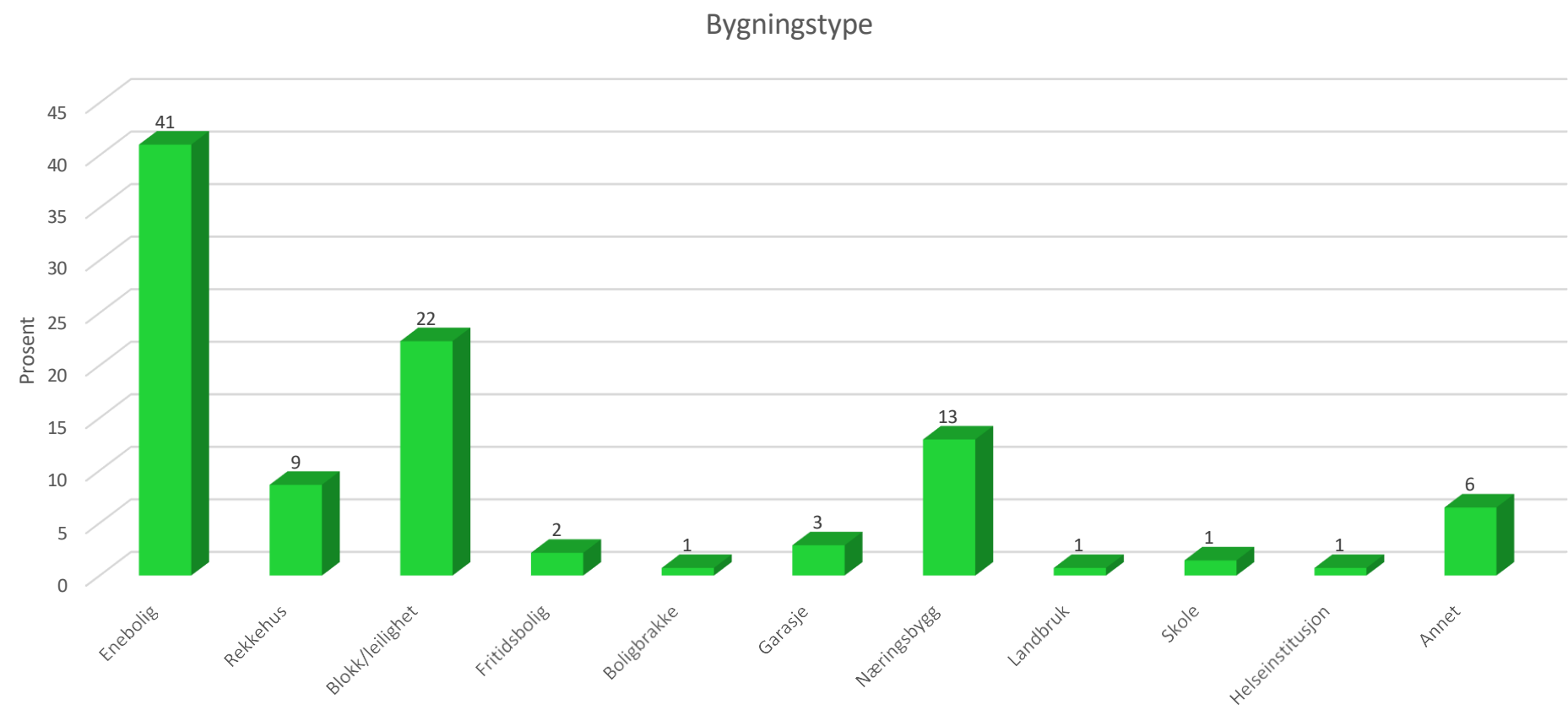
Revisjon av virksomheter 2018-2021



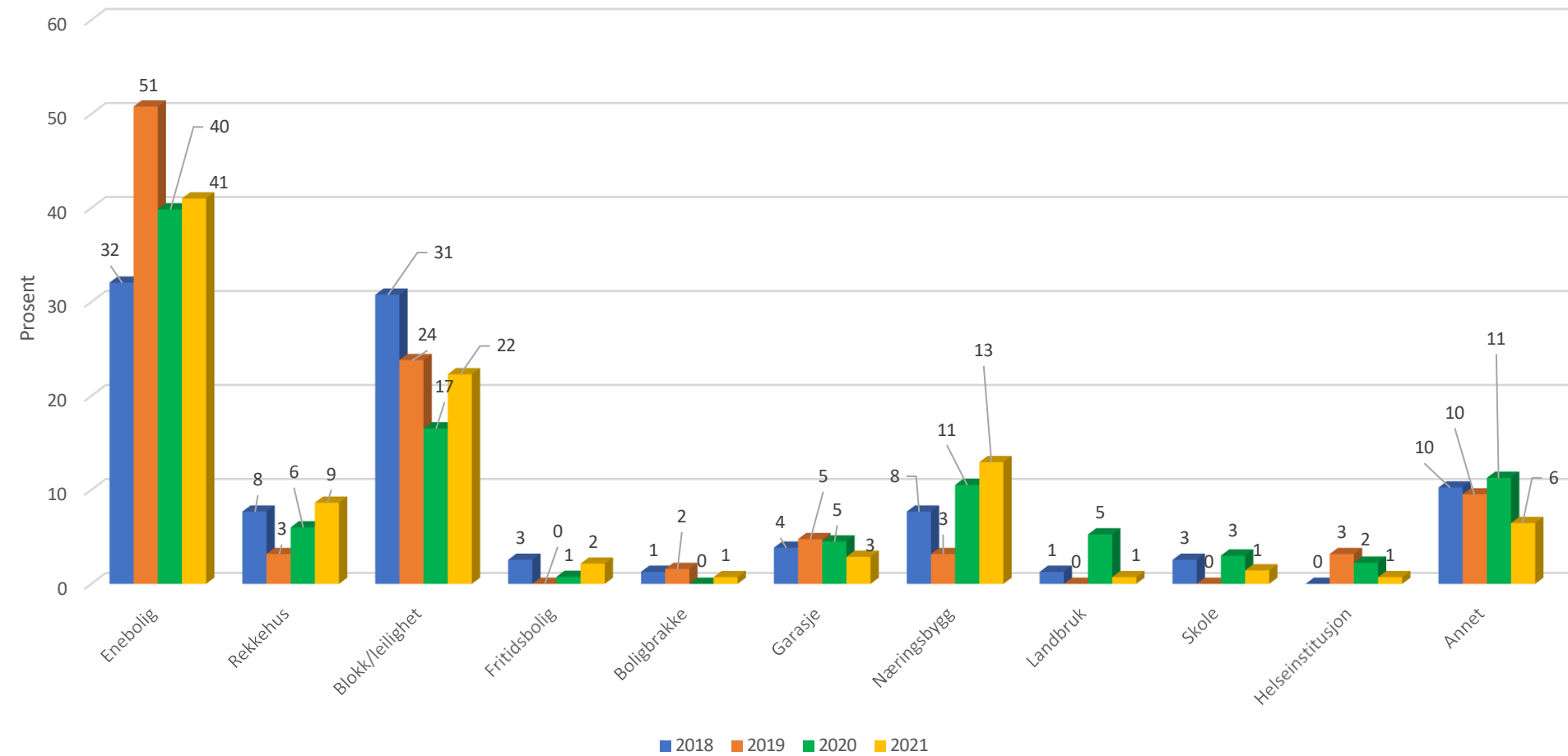
Elvia - Brannstatestikk 2021



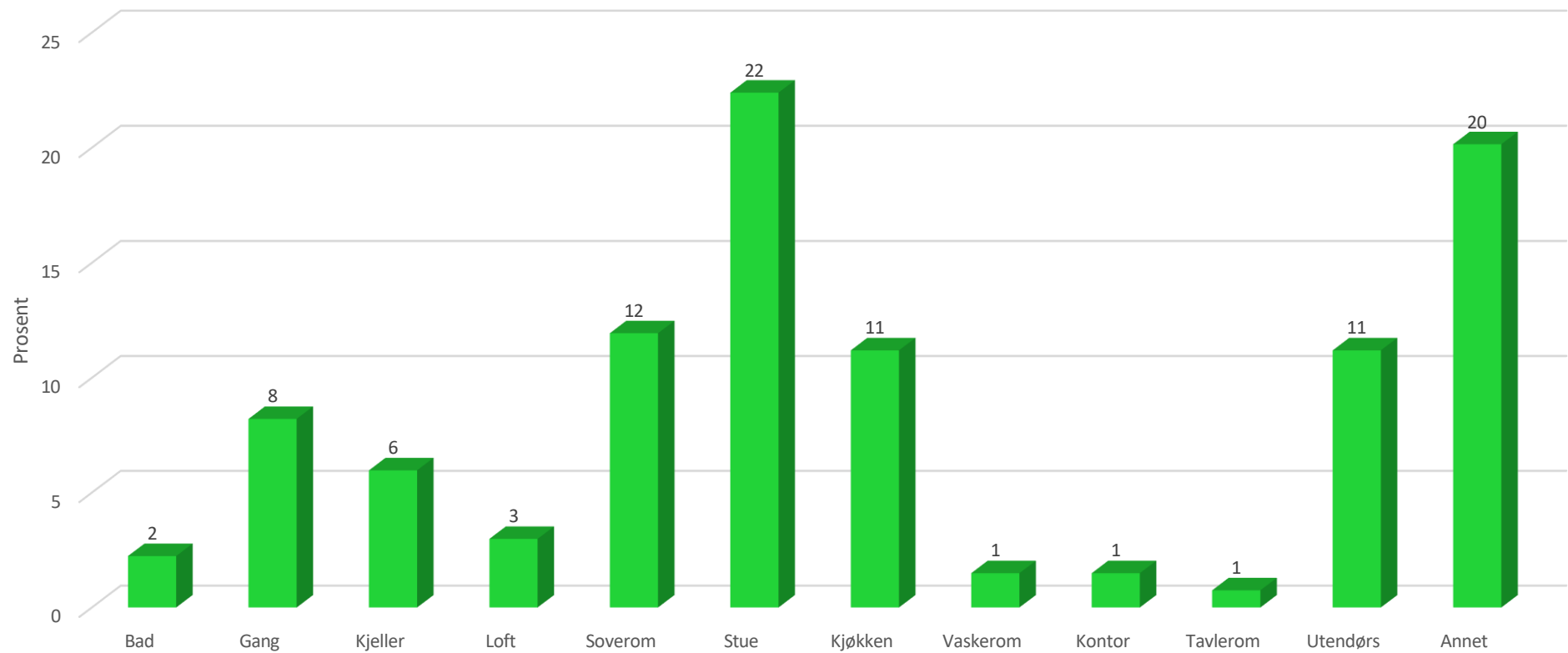
Bygningstype



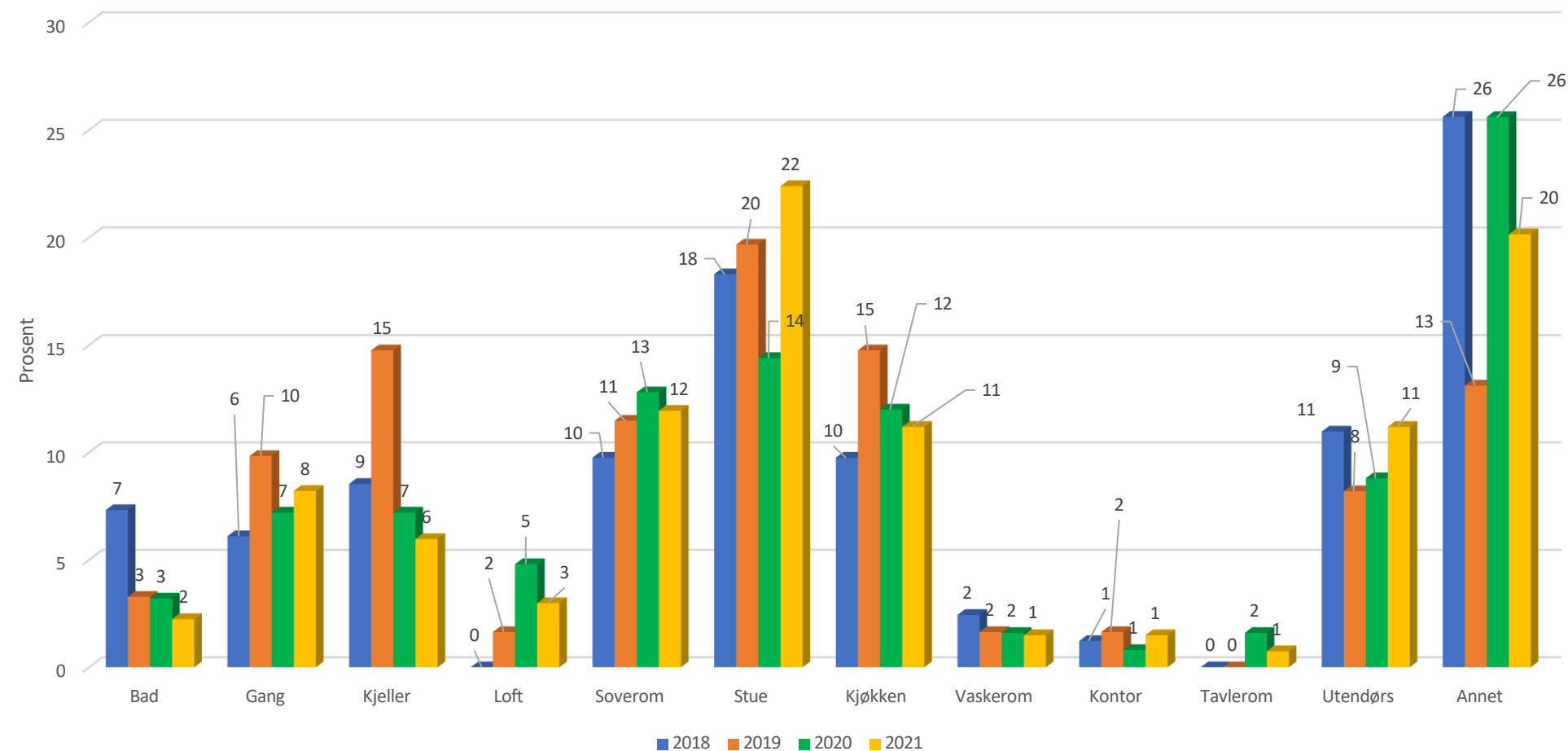
Bygningstype



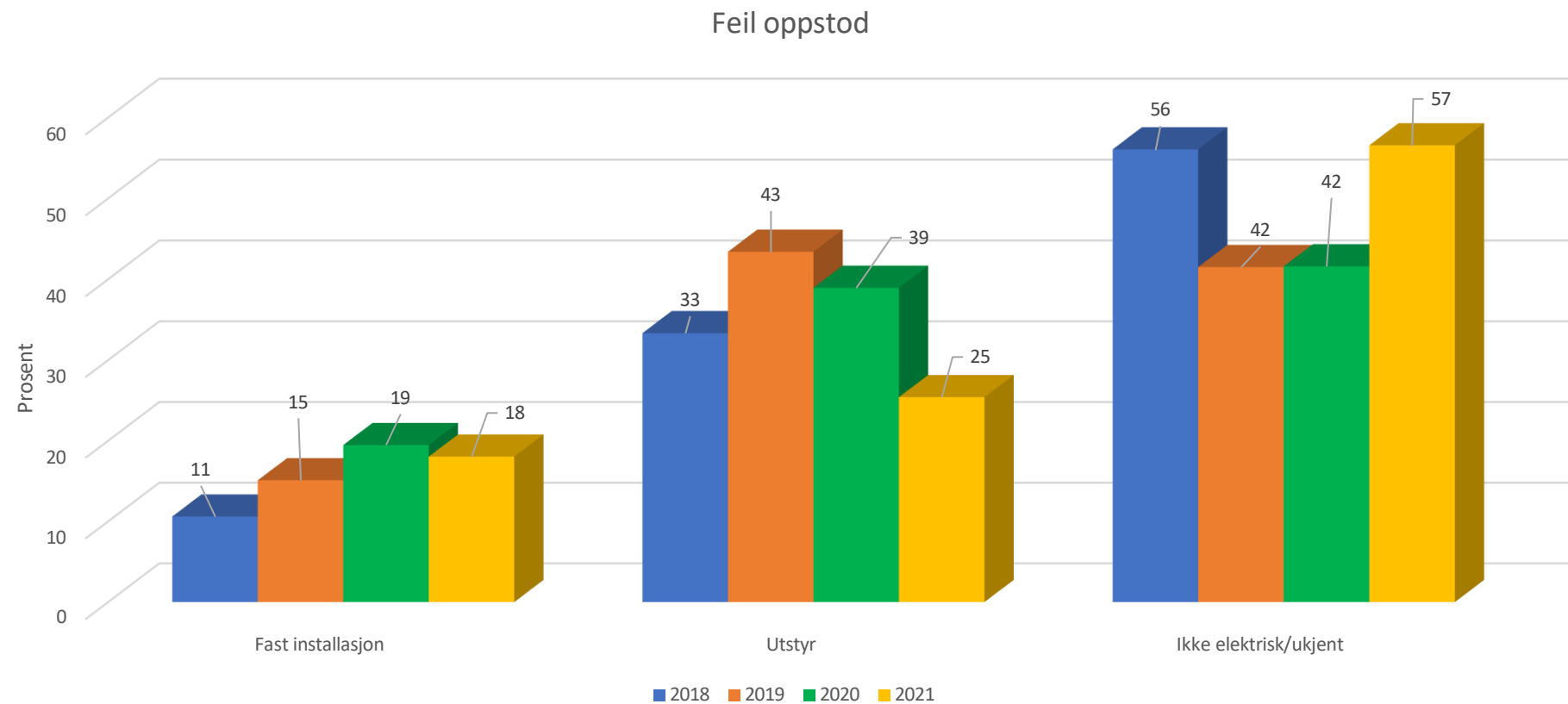
Romtype



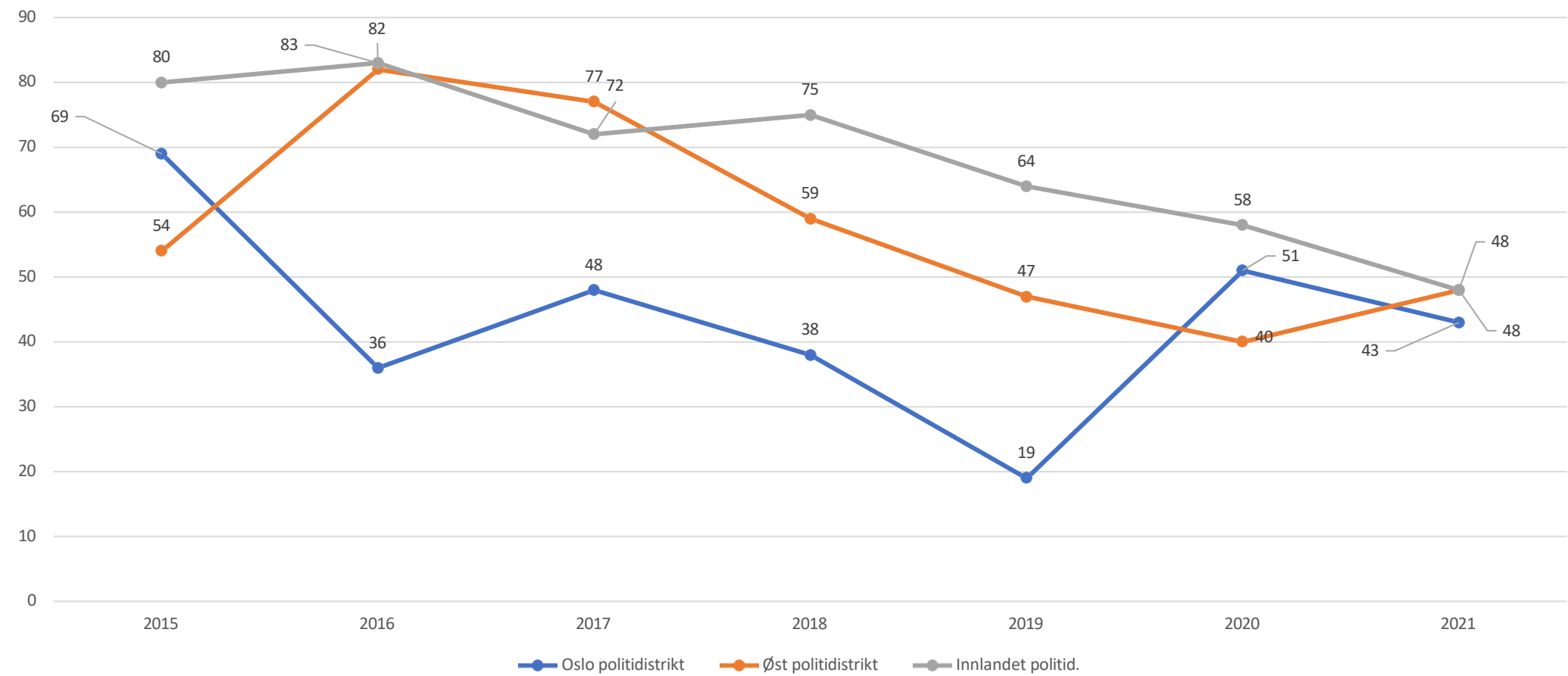
Romtype



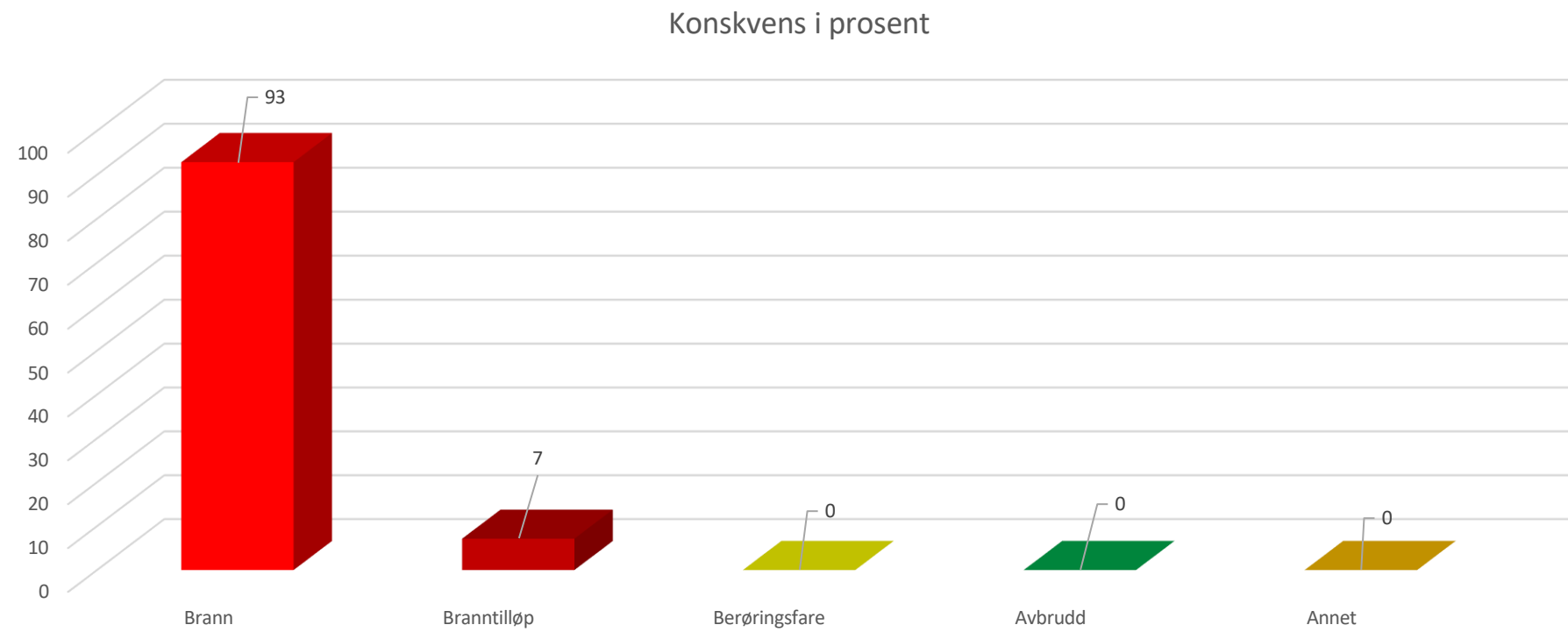
Fast installasjon – Utstyr – Ikke elektrisk/ukjent



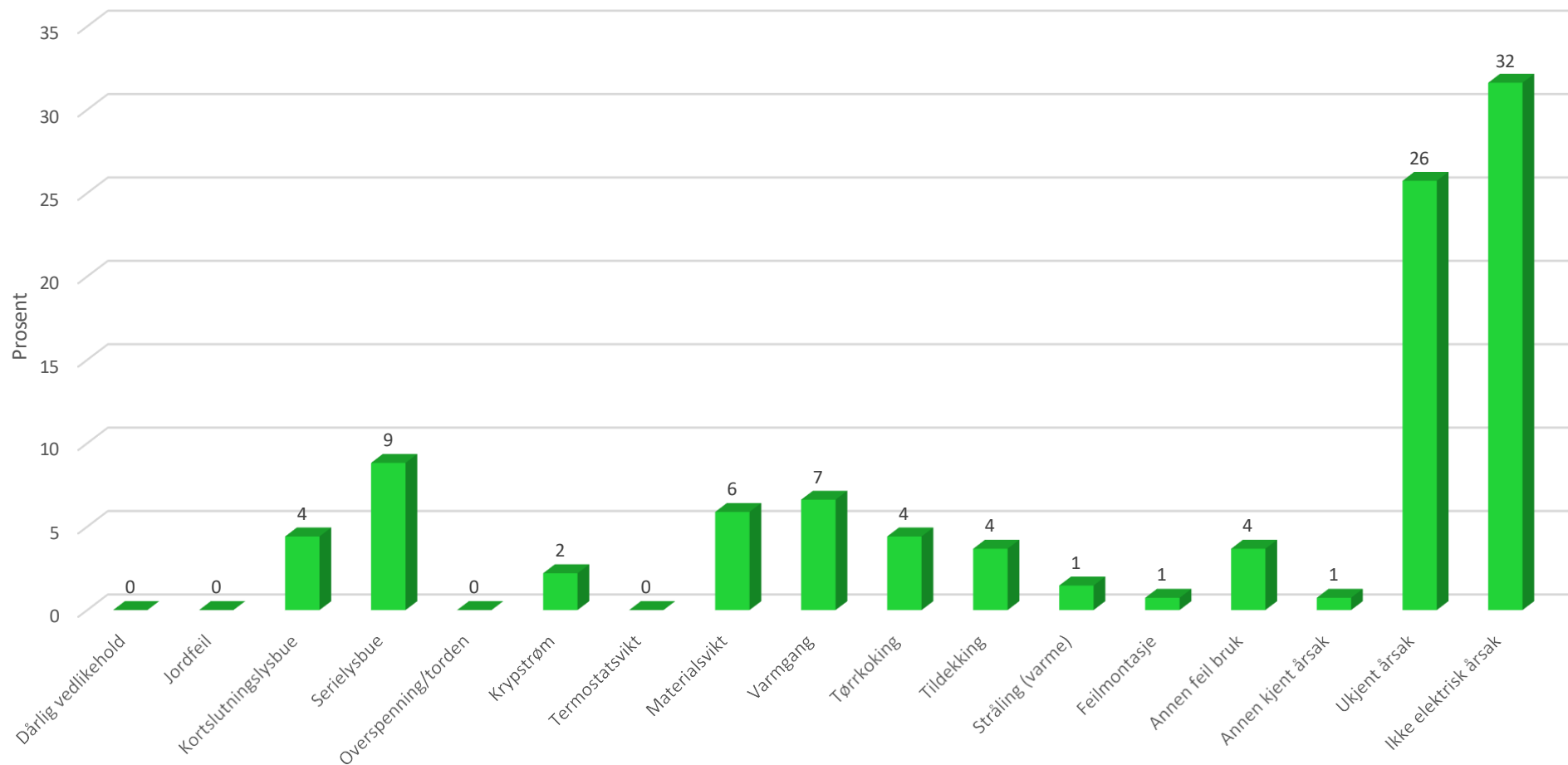
Bistand brannutredning



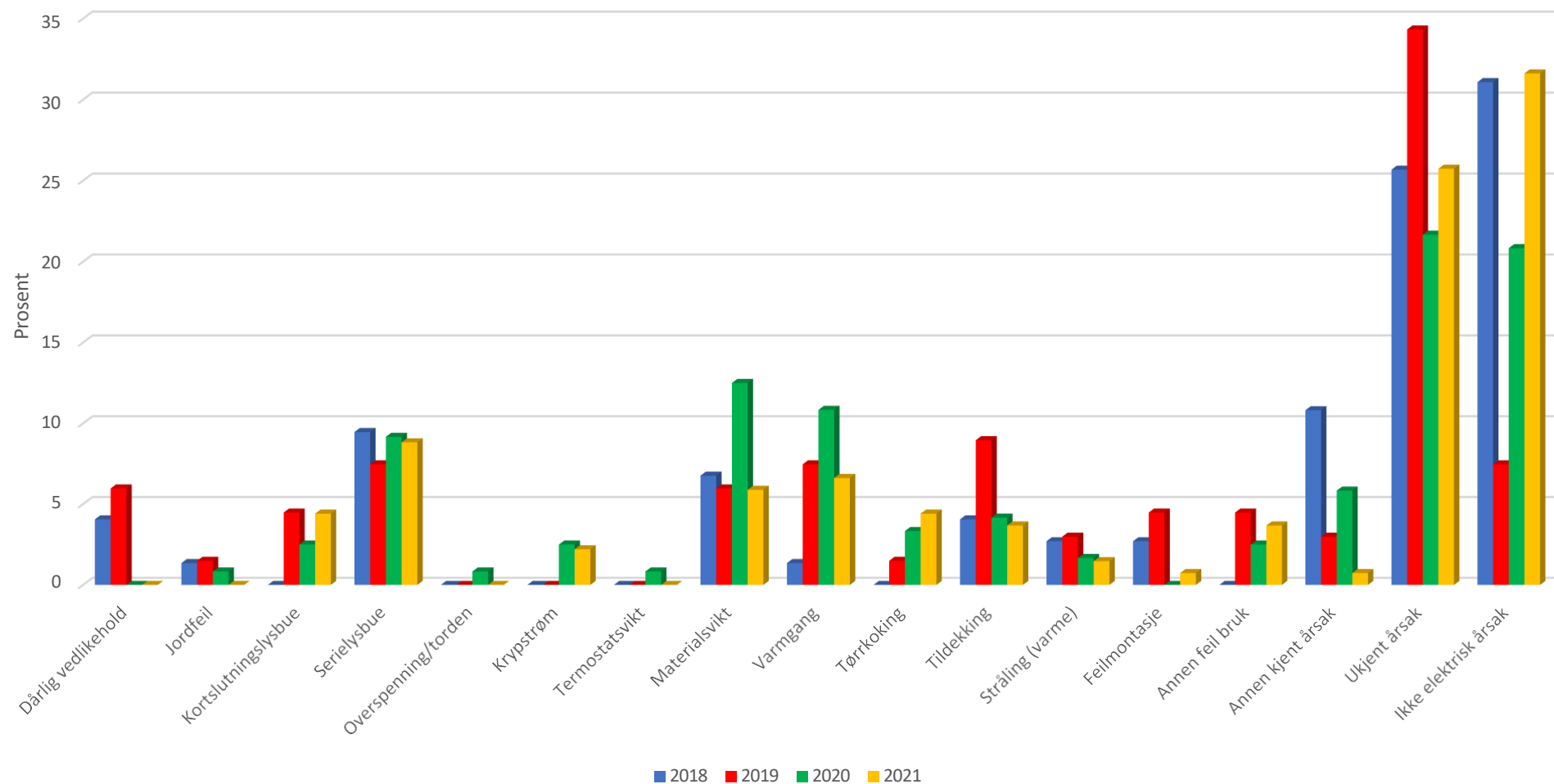
Konsekvens



Sannsynlig årsak 2021



Sannsynlig årsak



Sannsynlig årsak

9 v batteri

Dimmer

Inntakskabel

Komfyr- 3 stk

Micro

Panelovn

Tørketrommel

Varmefolie- 2 stk

Baderomsvifte

Flyttbart kjølerom

Jordet stikkontakt

Ladekabel

Omformer

Skjøteledning

VV. bereder

Varmeovn- 2 stk

DC Bryter

Infravarmer

Kabel

Lithium-batteri

Overlastvern

Termostat

Varme

Vaskemaskin

Spørsmål



AMS MÅLING OG FORVALTNING

Installatørmøter:
18.10 24.10 27.10 31.10
01.11 04.11 2022



Elvia

<https://www.ren.no/>

- Elvia bruker REN sine retningslinjer for måling.
- Ren-blad 4000 serien omhandler måling.
- Har dere ikke abonnement hos REN, anbefales det sterkt å anskaffe dette.



Nytt fra

8.1.2.1 *Antall primærledere gjennom strømtransformator*

Primærleder skal monteres sentrisk gjennom strømtransformatoren. Det tillates ikke mer enn 1 primærleder gjennom en og samme strømtransformator. Som 1 primærleder regnes:

1. Parallellkoblede skinner som er mekanisk sammenkoblet.
2. Parallellkoblede isolerte ledere som er forlagt i samme rør/strømpe eller på annen måte er tydelig sammenbuntet, minst frem til og med strømtransformatoren.
 - o Alle ledere skal komme fra samme bryter/avgang og være synlig og oversiktlig forlagt
 - o Ledere eller bunt av ledere skal være merket med fase-ID.

Med synlig og oversiktlig forlagt menes at ledere fra hovedsikring/hovedbryter og frem til og med strømtransformatorer er synlig i hele sin lengde. Ledere skal ikke føres bak andre komponenter eller dekkinger slik at en eventuell kryssing av ledere ikke er synlig.

Ved ombygging eller utvidelse gjelder samme krav til ferdig produkt/tavle som for nyanlegg. Eventuelle avvik må avklares med Nettselskapet i hvert enkelt tilfelle.



Målerplass direktemålt 0-80A

3.1 Krav til målerfelt (Nye og ombygde anlegg)

Plass for måleutstyr skal ha min. HxBxD pr. måler:

MÅLESYSTEM		H [mm]	B [mm]	D [mm]
A	Avsatt plass til direktekoblet måler. Nye anlegg.	400	250	160
B	Nettselskap kan avvike ovennevnte mål etter skriftlig begrunnet søknad for det enkelte anlegg.			

Utstyr plassert i målerfelt skal være tilgjengelig uten bruk av verktøy. Målerfeltet skal være avskjermet fra spenningsførende deler. Ved målerutskiftning skal den eksisterende plass for måler benyttes på best mulig måte.

Målerplass indirektemålt 80A->

4 KRAV TIL MÅLERFELT OG PLASSERING

4.1 Krav til målerfelt, nye og ombygde anlegg

Plass og dimensjoner for måleutstyr, minimum pr. elmåler/målepunkt:

Målesystem		H [mm]	B [mm]	D [mm]
A	Transformatorkoblet måling med måleromkobler	550	250	160
B	Minimum åpent rom mellom elmåler og måleromkobler	80	-	-
C	Største høyde overkant elmåler Minste høyde underkant elmåler	1800 700		
D	For anlegg med nominell spenning $400 < U \leq 1000V$ skal det settes av plass til spenningstransformatorer og spenningsikringer for spenningstransformatorene. Vær oppmerksom på at anlegget må ha inntil 3 spenningstransformatorer. Det må avsettes plass til 3 enheter.			
	Spenningstransformatorer	3 x 200	3 x 170	190
	Spenningsikringer for spenningstransformatorer med egnet kapsling	105	155	90
E	Ved behov for ytterligere utstyr skal det settes av plass for dette etter behov, i tillegg til plass nevnt i punkt A	-	-	-

DISPENSASJONS SØKNAD

- Ta kontakt med oss i forkant av arbeid som medfører avvik, på rutiner/krav.
- Søknad som vedlegg til melding i Elsmart.
- *Det gis ikke dispensasjon på nyanlegg.*
- AMS – Måling og Forvaltning



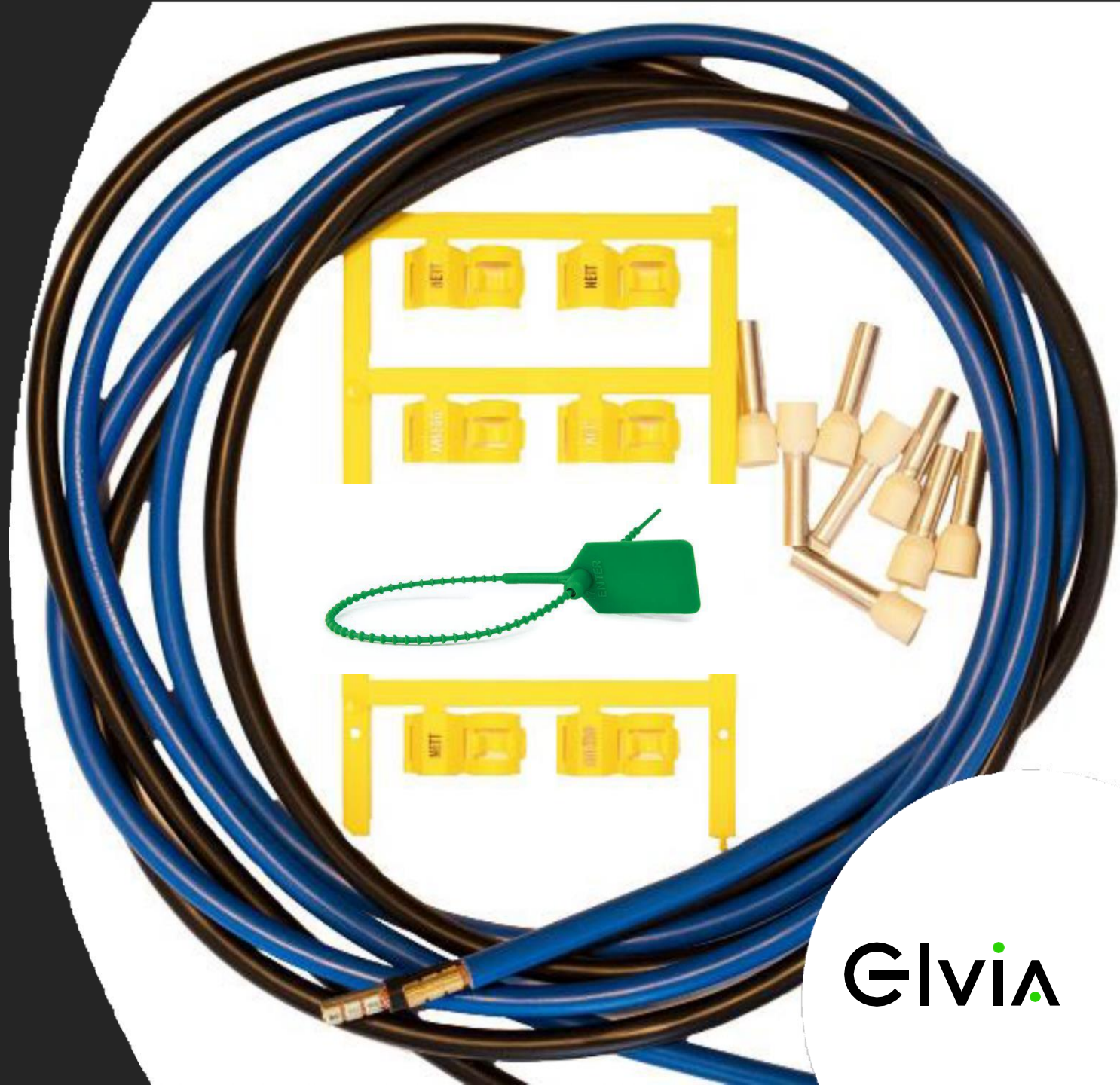
Rehab ramme



PLOMBERINGSJOBBER

Ved arbeid i tavler og sikringsskap, som medfører at målersløyfene beveges/flyttes, eller måler løsnes fra målerbrettet, er det viktig at målersløyfens terminering etter trekkes.

Det må bestilles plomberingsjobb fra Elvia i Elsmart.



Elvia



8.2.2021 10:53



5.8.2021 12:16

Hvor nøyaktige er strømmålerne



REN

- 54 838 målere er med i stikkprøvekontrollen i 2022.
- Det er 25 kontrollgrupper, og 944 målere er trukket ut til kontroll.
- 911 (96,5%) målere er byttet og testet godkjent.

Elvia

- Ingen kontrollerte målere er funnet med avvik.
- Noen displayer har gått i svart, men målingen og innsamlingen har fungert.

AMS DRIFT



Installatørmøter:

18.10 24.10 27.10 31.10

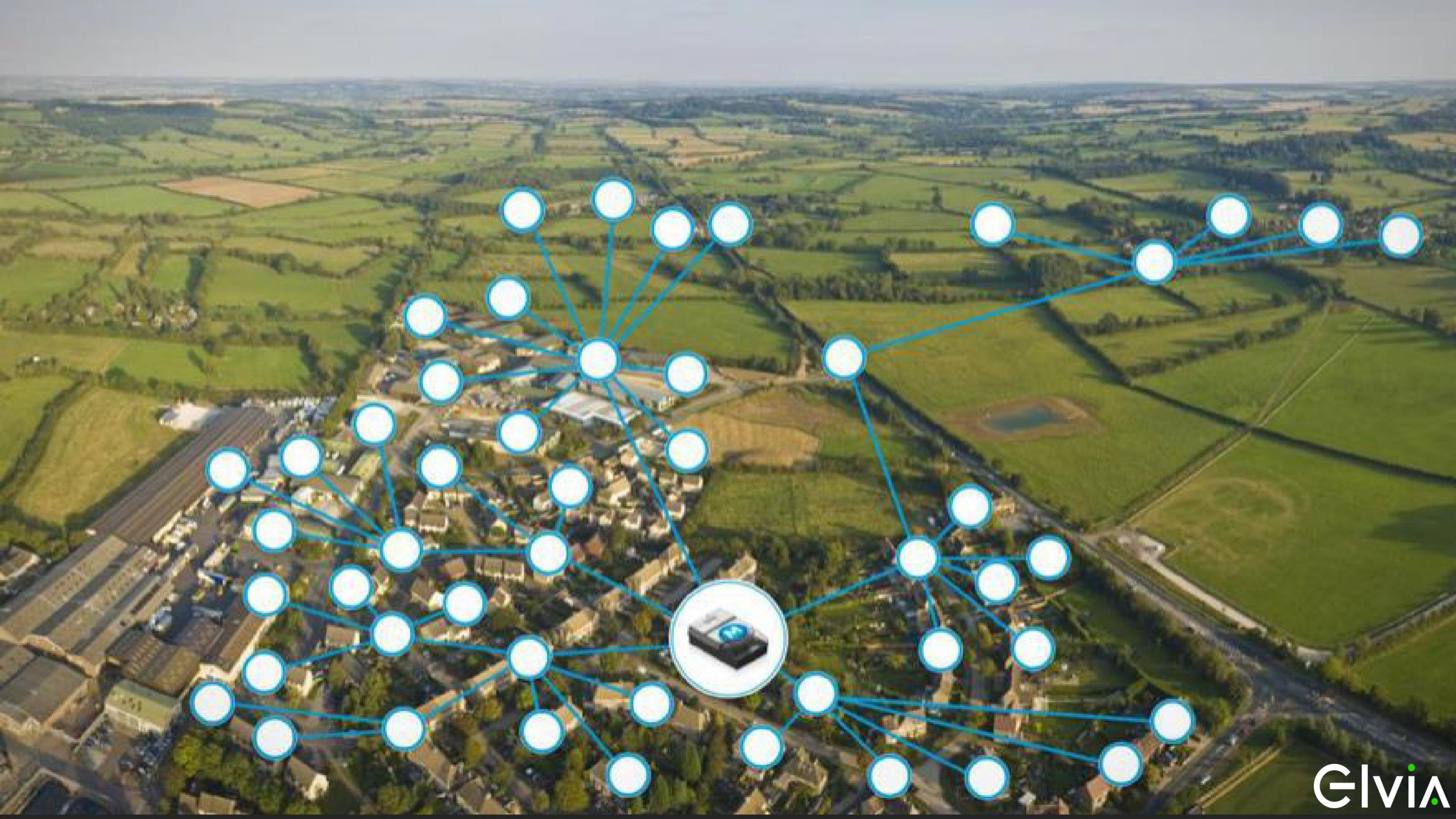
01.11 04.11 2022

Elvia

Gjøre anlegget spenningsløst?

- Gi oss beskjed
- Hver time, døgnet rundt
- Kundene har forventninger
- Vi er en del av noe mer





Nytt eller ombygd anlegg?

- Nord VS Sør
- Ombygging av anlegg
- Målere som blir tatt ned
- Merking
- Plusskunde



Måleren

- Antenne
- Bryter
- Statuslys
- HAN- port
- Jordfeil
- Fjernstyring



Skjerm.

Her vises målerstanden.

Energipuls.

Hyppigheten på det blinkende lyset vil variere i takt med strømforbruket.

Skjermknapp.

Trykk på knappen for å se annen informasjon på skjermen.

HAN-adapter. (Home Area Network)

Dette er uttak for smarthjem-løsninger og eksterne skjermer. Plassering av denne vil variere, blant annet avhengig av plass i sikringsskapet ditt.

Bryter og lys.

- Lyser grønt: Strøm er på, alt er normalt.
- Blinker grønt: Strøm er av, trykk på bryter for å slå på strøm.
- Blinker rødt: Strøm er koblet ut, kontakt Elvias kundesenter.

Spørsmål?



INSTALLATØRMØTER

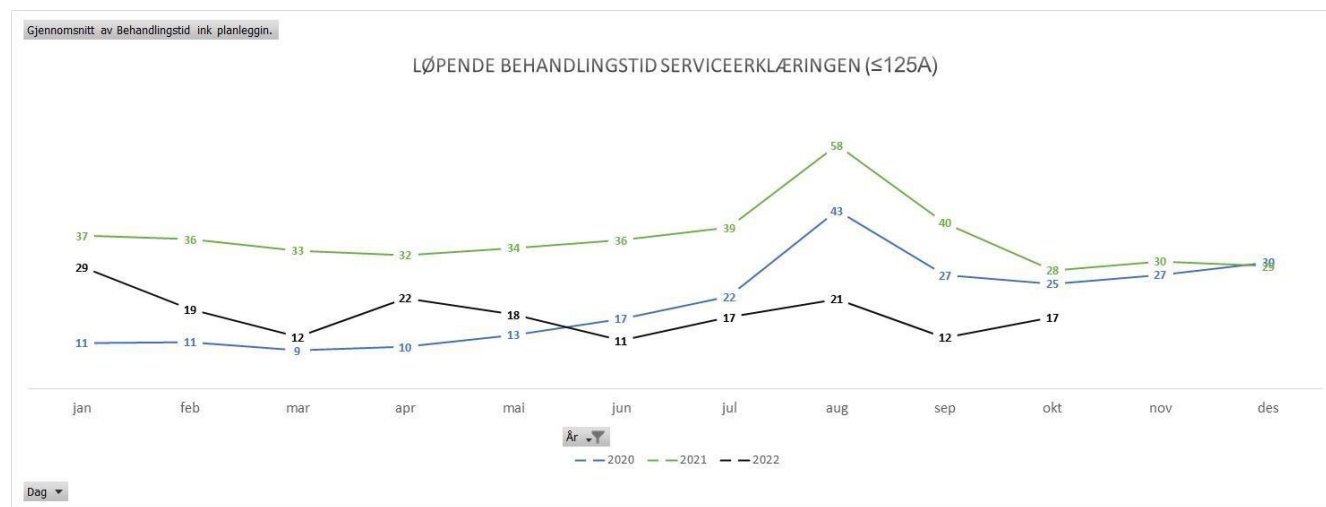
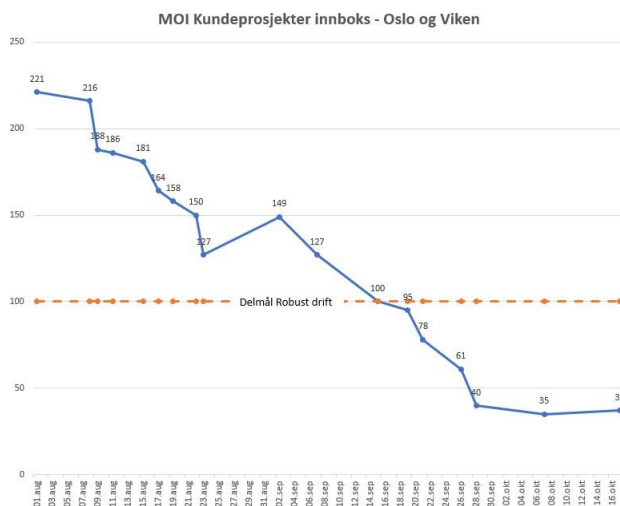
KUNDEILKNYTNING
OKTOBER



Elvia

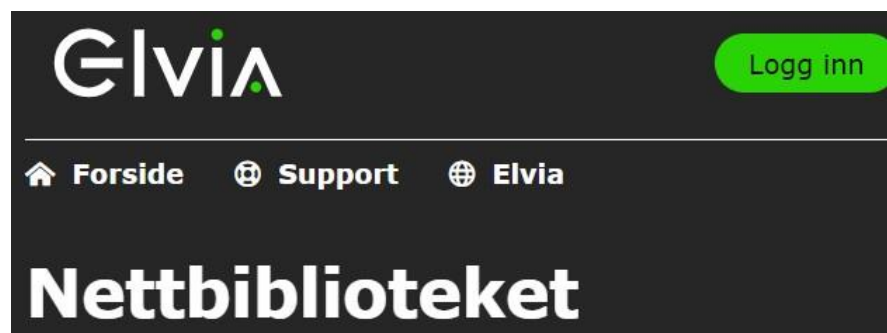
Behandlingstider på meldinger og henvendelser

- I både 2021 og 2022 har det vært større pågang av henvendelser og MOI (melding om installasjon) enn vi har hatt arbeidskapasitet til å ta unna. Dette kombinert med at det har vært utfordrende å få tak i ny arbeidskapasitet, resulterte i en økende backlog og vi har hatt mye lengre behandlingstid enn vi er fornøye med.
- Kunde initierte saker håndteres i to ulike avdelinger i Elvia avhengig av kompleksiteten på oppgaven. Man trenger mer kompetanse og erfaring for å kunne håndtere de mer komplekse sakene. Behandlingstiden er derfor noe ulik avhengig av kompleksitet.
- Tiltak er iverksatt og vi har nå fått redusert backloggen kraftig. Målet er å kunne levere ihht bransjestandarden definert av Energi Norge.



Elvias bønn til dere installatører

- Sørg for å ferdigmelde alle jobber som er klare for måleroppsett – Vi har svært mange jobbe som vi mistenker er ferdigstilt (jobben er utført av våre entreprenører) hvor vi aldri har mottatt en ferdigmelding.
- Sett dere inn i Elvias retningslinjer samt bransje standarder – ber dere om ting vi ikke godkjenner fører det bare til økt saksbehandlingstid
 - NEK 399
 - REN blad 4100 og 4101
 - Nettbiblioteket.elvia.no
 - Tekniske krav til nyanlegg
 - Endring i eksisterende anlegg



Hva vil fremtiden bringe?

Elsmart

- Det jobbes med samkjøring av en rekke av Elvias systemer etter fusjonen for noen år siden - I begynnelsen av 2023 vil vi gå over til å benytte Elsmart for hele Elvias nettområde
- Samtidig vil Elsmart få seg en facelift og det vil bli enklere å bruke – mer informasjon kommer

Det er utarbeidet et målbilde hvor hvordan samhandlingen med dere installatører skal være i fremtiden – Hvordan vi skal løse det er enda ikke avklart

Spørsmål ang solcelleanlegg

- Er det krav til å forhåndsmelde alle typer Solcelleanlegg som tilknyttes Elvias nett?
- Hvis hus/hytte er off-grid er det ikke meldeplikt på solcelleanlegg. Men så lenge hus/hytte/næring er tilknyttet strømnettet på noen måte skal solcelleanlegg meldes inn. Dette også selv om kunde ikke skal sende overskuddproduksjon ut på nettet.
- Er det begrensing på størrelse på solcelleanlegg som kan installeres på en privat bolig? Og på et gardsbruk?
- Du kan ikke mate inn mer enn det hovedsikringen din tilsier. Altså et hus med hovedsikring på 3x63A kan maksimalt mate inn 25kW (maksimal merkeeffekt på vekselretter på 25kW). Vi har i tillegg en begrensing på 1-fase vekselrettere, hvor merkeeffekt ikke skal være større enn 3,68kVA (16A). Dette for å begrense skjevlast i nettet. Men installatør kan benytte flere 1-fase vekselrettere hvis det er et 3-faset anlegg, ved da å koble opp de 1-faset vekselretterne på forskjellige faser. I tillegg er jo grensen for å være plusskunde maksimal innmating på 100kW. Det ikke noe forskjell på privat bolig og gardsbruk

Elvia

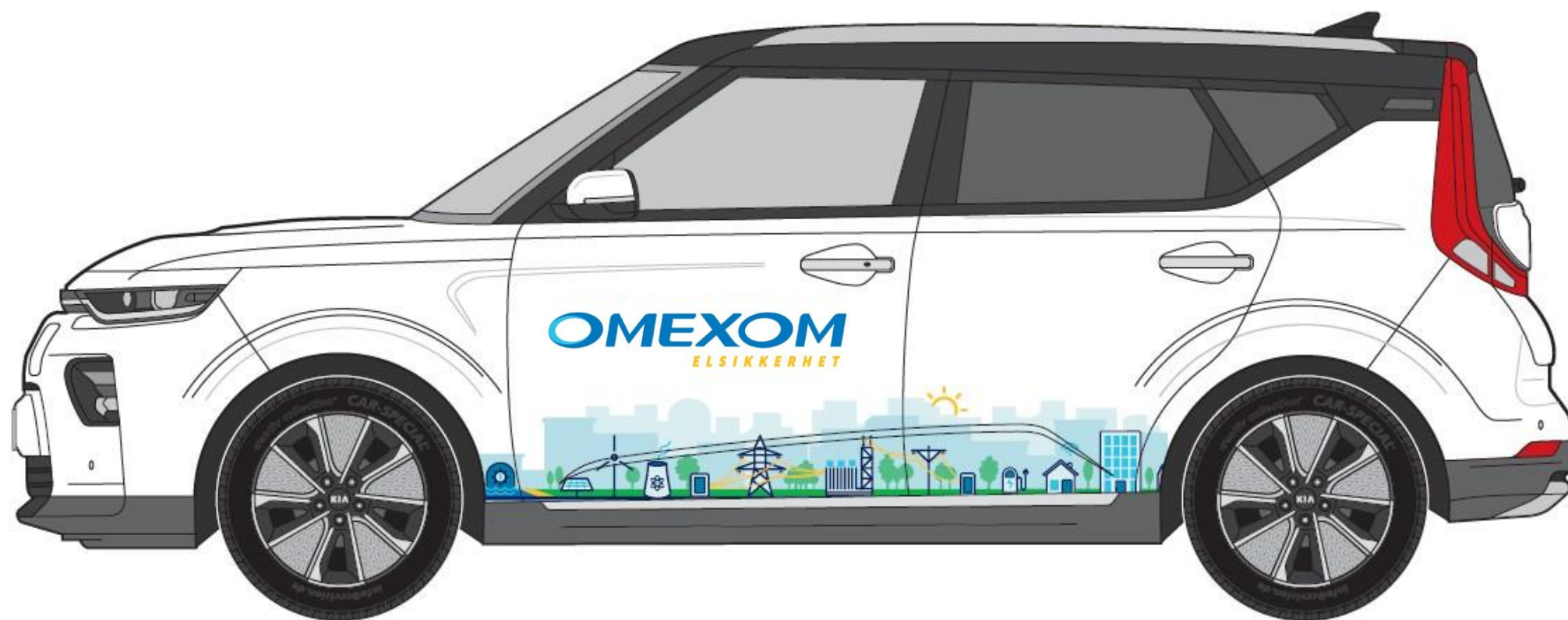


Omexom Elsikkerhet AS

NEK 400:2022

OMEXOM

ELSIKKERHET



Navn bytte

- Infratek Elsikkerhet AS bytter navn til Omexom Elsikkerhet AS
- Vi har det samme organisasjonsnummeret
- Ingen endringer av eiere
- Ingen endring av styremedlemmer
- Ingen endring av ledelse
- Det er kun et bytte av navn

NEK 400:2022



NEK 400:2022

Elektriske lavspenningsinstallasjoner

Norsk elektroteknisk standard



Del standarder som er trukket tilbake

Følgende delstandarder i NEK 400:2018 inngår ikke i NEK 400:2022:

- | | |
|---------------|--|
| NEK 400-7-714 | Kravene er dekket av de generelle kravene i NEK 400-1 – NEK 400-6.
<i>(Utendørsbelysningsinstallasjoner)</i> |
| NEK 400-7-740 | Delstandarden er slått sammen med NEK 400-7-711:2018 til ny revidert NEK 400-7-711:2022
<i>(740-Midlertidige installasjoner for sirkus, markeder, tivoli)</i>
<i>(711- Utstillinger, fremvisninger, utstillingsboder o.l.)</i> |
| NEK 400-8-820 | Kravene er dekket av de generelle kravene i NEK 400-1 – NEK 400-6.
<i>(820-Havbruksanlegg)</i> |

Nye delstandarder

- NEK 400-7-751 Denne delstandarden erstatter kravene i NEK 400-5-55:2018, avsnitt 551. Kravene i avsnitt 551 foretok endringer/ tillegg til de generelle kravene i NEK 400-1 – NEK 400-6, og i henhold til NEK 400 sin struktur, skal slike krav være gitt i en delstandard i NEK 400-7. *(Strømforsyningsenheter for lavspenning)*
- NEK 400-8-824 Denne delstandarden er utarbeidet å imøtekomme behovene som kravene i Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK) om ladeklare byggverk, vil stille til elektriske installasjoner. *(Elektriske installasjoner for ladeklare bygg)*
- NEK 400-8-825 Denne delstandarden stiller det spesifikke kravene som skal ivaretas ved lading av elektriske fartøyer. Ved utgivelsen av NEK 400:2022 er denne delstandarden ikke ferdig utarbeidet, men vil bli gjort tilgjengelig når den er ferdig. *(Forsyning av elektriske fartøy)*

302.2 Prosjektering

Ved etablering av en ny IT-installasjon bør det vurderes å gjennomføre tiltak som gjør en ombygging av installasjonen til en TN-installasjon enklest mulig.

304.3.4.2.1.3 Fordelingssystemer med mer enn én strømkilde

Ved en uhensiktsmessig utforming av installasjoner i et TN-fordelingssystem med mer enn én strømkilde, kan driftsstrømmer flyte i utilsiktede strømbaner. Strøm flytende i en utilsiktet strømbane kan forårsake:

- brann, og
- korrosjon, og
- elektromagnetisk støy.

Installasjoner med mer enn én strømkilde skal utformes slik at sannsynligheten for strømmer i beskyttelsesjordledere ved normal drift er redusert til et minimum, og skal tilfredsstille følgende krav:

- det skal ikke etableres en direkte forbindelse fra transformatorenes og/eller strømforsyningsenhetenes nøytralpunkt og jord (se a) i Figur 3K og Figur 3L), og
- nøytralleder som forbinder transformatorenes og/eller strømforsyningsenhetenes nøytralpunkt til (hoved)fordelingstavlen eller et tilknytningsskapet for installasjonen (se g) og j) i Figur 3K og Figur 3L) skal være isolert, og skal ikke være koblet til et forbruksapparat, og
- det skal kun etableres én forbindelse mellom de sammenkoblede nøytrale punktene fra strømforsyningsenhetene og beskyttelsesjordleder (PE), og denne forbindelsen skal være lokalisert i installasjonens (hoved)fordelingstavle eller i tilknytningsskapet for installasjonen (se f) i Figur 3K og Figur 3L), og
- beskyttelsesjordleder skal være tilkoblet en jordelektrode i installasjonens (hoved)fordelingstavle eller i tilknytningsskapet for installasjonen (se b) i Figur 3K og Figur 3L), og
- det skal ikke være andre forbindelser mellom nøytralleder og beskyttelsesjordleder andre steder i installasjonen, men det kan etableres tilleggsjording av beskyttelsesjordleder i installasjonen (se e) i Figur 3K og Figur 3L), og
- hovedkurser som forsyner fordelinger hvor en strømforsyningsenhet er tilkoblet, skal ikke anordnes med utstyr for å bryte nøytrallederen. Hensikten er å sikre forbindelse mellom nøytralleder og beskyttelsesjordleder ved ulike driftstilstander.
- hvor en installasjon er utvidet med flere strømforsyningsenheter, skal beskyttelsestiltakene fungere etter hensikten.

304.3.4.2.1.3 Fordelingssystemer med mer enn én strømkilde

Der en installasjon forsynes fra et eksternt distribusjonsnett (enten offentlig eller privat), spesielt der distribusjonsnettet kommer utenifra bygningen som huser installasjonen, er det nødvendig å endre prinsippene vist i **Figur 3K** fordi:

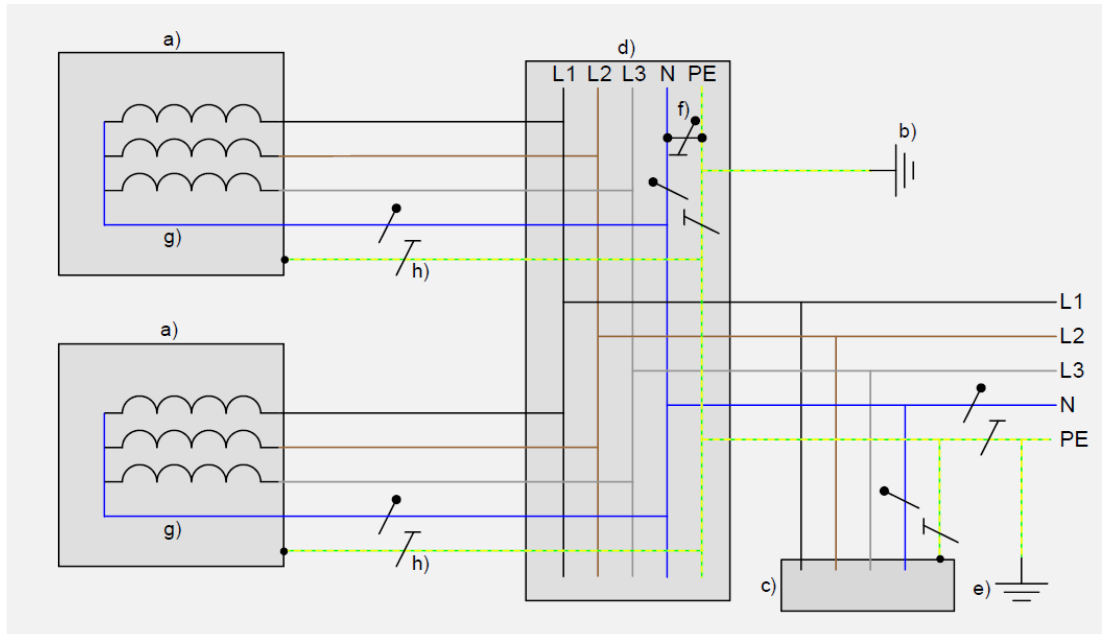
a) de spenningsførende lederne til distribusjonsnettet må anordnes med en systemreferanseleder i selve distribusjonsnettet, uavhengig av eventuelle elektriske installasjoner som er koblet til det. Distribusjonsnettet kan ikke stole på en systemreferanseleder installert i én elektriske installasjonen, da denne installasjonen kan bli frakoblet.

b) en elektrisk installasjon med en intern strømkilde kan bli koblet fra distribusjonsnettet. Installasjonen kan derfor ikke stole på at en systemreferanseleder som befinner seg et sted i distribusjonsnettet alltid er tilstede, og følgelig er det nødvendig å installere en systemreferansejordleder som en del av den elektriske installasjonen.

Avsnitt 304.3.4.2.1.1 spesifiserer at ytterligere jording av en beskyttelsesjordleder kan anordnes i hele systemet/installasjonen, og Figur 3I viser en situasjon hvor en PEN-leader er ekstra jordet. Derfor, der en elektrisk installasjon med en intern strømkilde er koblet til et distribusjonsnett og forsynt med en PEN-leader, sikrer arrangementet vist i Figur 3L at nøytrallederne i den elektriske installasjonen alltid er pålitelig koblet til lokal jord, og vil ha tilnærmet samme spenningspotensial som lokal jord.

304.3.4.2.1.3 Fordelingssystemer med mer enn én strømkilde

Figur 3K viser et eksempel på et AC TN-S fordelingssystem med to interne strømkilder og illustrerer hvordan kravene gitt ovenfor kan implementeres.



Indeks

- a) Lokal (intern) strømkilde
- b) Systemjording
- c) Elektrisk utstyr med utsatt ledende del
- d) (Hoved) fordelingstavle
- e) Tilleggsjording som kan anordnes i hele fordelingssystemet
- f) Systemreferanseleder
- g) Leder mellom nøytralpunktet til strømkilden og (hoved)fordelingstavlen
- h) Beskyttelsesjordleder for beskyttelsesjording av strømkilden

Figur 3K - Eksempel på et AC TN-S fordelingssystem med kun to lokale strømkilder

Der en installasjon forsynes fra et eksternt distribusjonsnett (enten offentlig eller privat), spesielt der distribusjonsnettet kommer utenfra bygningen som huser installasjonen, er det nødvendig å endre prinsippene vist i Figur 3K fordi:

NEK 400:2018/TOL11:2021

- 4 -

NEK © 2021

Prinsippskisser

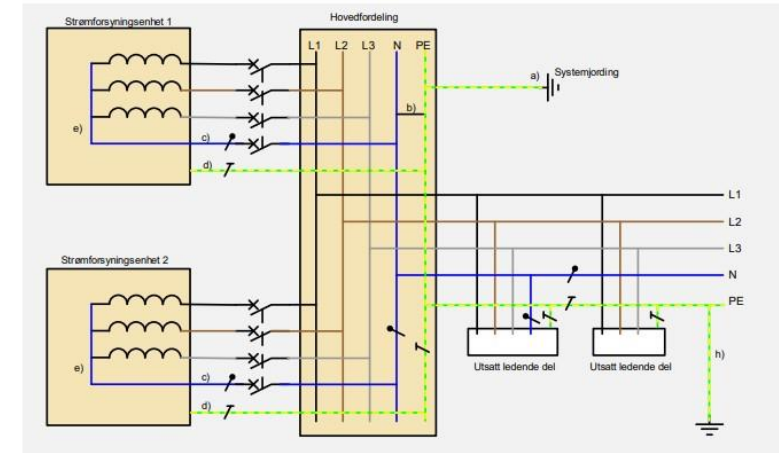
Figur 1 viser en prinsippskisse for hvordan føringene gitt i tolkningen kan anordnes. Figur 2, Figur 3, Figur 4 og Figur 5 viser realisering av de føringene som er gitt ovenfor for tilknytning av en elektrisk installasjon iht. NEK 399:2018, metodene A, B, og C. Brytere vist i figurene er kun ment å illustrere de prinsipielle forholdene. Figurene angir hverken hvor mange brytere det skal være, ei heller deres plassering.

Følgende tabell viser de symboler som benyttes for å indikere funksjonen til en leder.

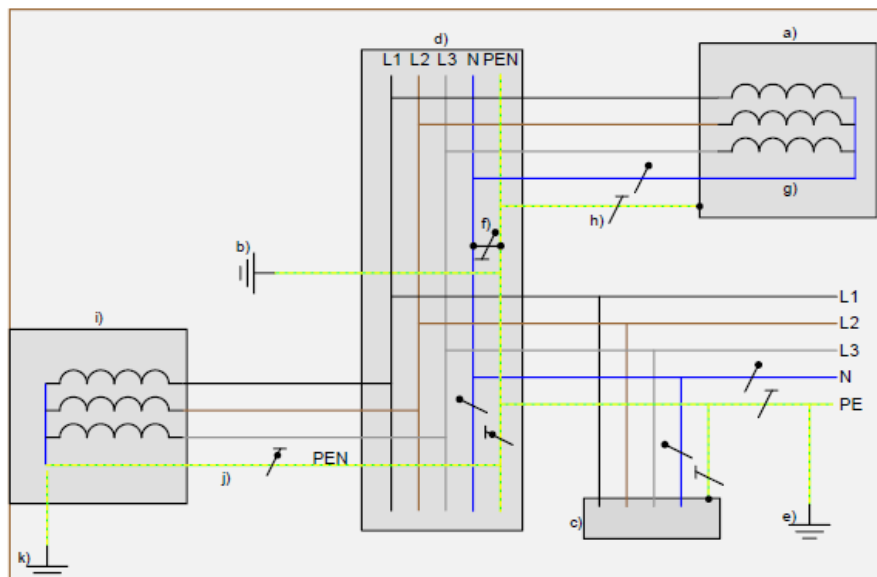
Symboler i figurene iht. NEK 144	
	Nøytralleder, N-leder (N)
	Beskyttelsesleder, PE-leder (PE)
	Kombinert beskyttelses- og nøytralleder, PEN-leder (PEN)

Bokstavreferansene gitt i figurene har følgende betydning:

- a) Jordelektrode for systemjording i installasjonen.
- b) Forbindelse mellom N-leder og PE/PEN-leder i installasjonens hovedfordeling. (Denne lederen blir nå betegnet som «system-referanse-leder»).
- c) N-leder mellom intern strømforsyningsenhet og N-leder i installasjonens hovedfordeling.
- d) Beskyttelsesjordleder (PE-leder) mellom intern strømforsyningsenhet og PE/PEN-leder i installasjonens hovedfordeling.
- e) Nøytralpunktet i intern strømforsyningsenhet.
- f) Innkommende PEN-leder fra et eksternt forsyningsnett. Denne PEN-leder termineres i installasjonens hovedfordeling.
- g) Ubrutt N-leder mellom installasjonens hovedfordeling og underfordeling i installasjonen som en intern strømforsyningsenhet er tilkoblet.
- h) Lokal tilleggsjording av beskyttelsesjordleder i installasjonen.



Figur 1: TN system (TN-S system) med kun interne strømforsyningsenheter, prinsippskisse



Indeks

- a) Lokal (intern) strømkilde
- b) Systemjording
- c) Elektrisk utstyr med utsatt ledende del
- d) (Hoved)fordelingstavle eller et tilknytningsskap iht. NEK 399
- e) Tilleggsjording som kan anordnes i hele fordelingssystemet
- f) Systemreferanseleder
- g) Leder mellom nøytralepunktet til strømkilden og (hoved)fordelingstavlen
- h) Beskyttelsesjordleder for beskyttelsesjording av intern strømkilde
- i) Ekstern strømkilde, f.eks. allment distribusjonsnett
- j) PEN-leder mellom ekstern strømkilde og (hoved)fordelingstavle
- k) Systemjording ved den eksterne strømkilden (f.eks. i allment distribusjonsnett)

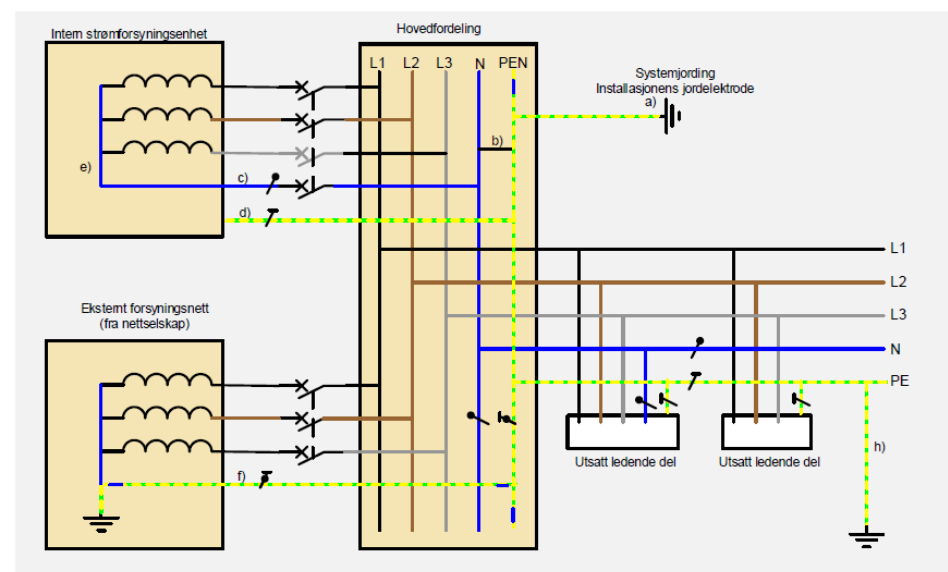
Figur 3L - Eksempel på et AC TN-C-S fordelingssystem med én lokal strømkilde og én ekstern strømkilde (f.eks. allment distribusjonsnett)

Figur 3M viser et eksempel på et AC TN-C-S fordelingssystem hvor tilknytningen av den elektriske installasjonen er utført med et tilknytningsskap i samsvar med kravene i NEK 399. Figuren illustrerer også de prinsipielle forholdene når en intern strømforsyningsenhet er tilknyttet en underfordeling i installasjonen.

B) Tilknytning iht. NEK 399:2018, metode B

Stikkledning fra forsyningsnettet termineres i installasjonens hovedfordeling. Det etableres en N-leder i hovedfordelingen ved en splitting av innkommende PEN-leder. Installasjonens jordelektrode tilkobles installasjonens hovedjordskinne som igjen skal være forbundet med PEN-leder i hovedfordelingen (som også er en PE-leder).

Interne strømforsyningsenheter tilknyttes i installasjonens hovedfordeling eller i eventuelle underfordelinger til denne. Se Figur 3.



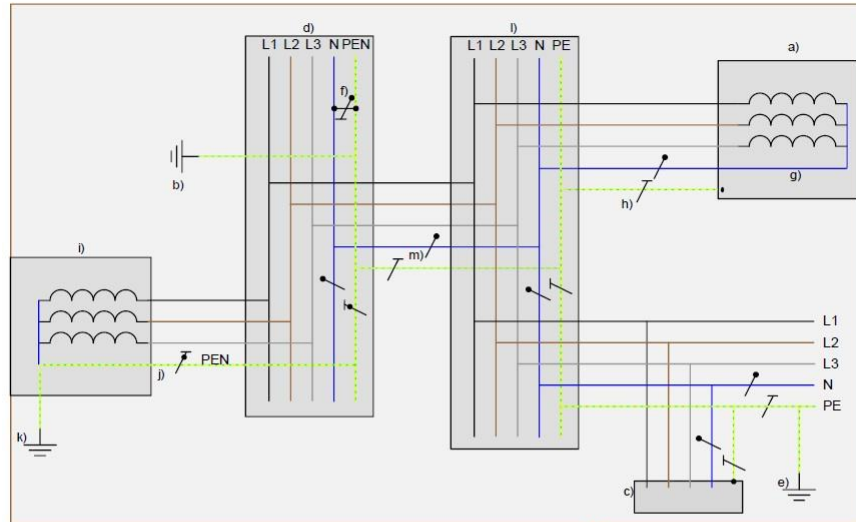
Figur 3: Prinsipppløsning for tilknytning iht. NEK 399:2018, metode B, og interne strømforsyningsenheter tilknyttet installasjonens hovedfordeling

VEILEDNING – Det er verdt å merke seg at det benyttes trepolt vern/bryter for innkommende tilførsel fra nettselskapet. Dette innebærer at N-leder i hovedfordelingen ikke kan frakobles fra innkommende PEN-leder. NK64 ser ikke at dette vil medføre farlige situasjoner da N-leder i hovedfordelingen vil ligge på samme potensial som PE-lederne og jord.

304.3.4.2.1.3 Fordelingssystemer med mer enn én strømkilde

- 79 -

NEK 400-3 © NEK:2022



Indeks

- a) Lokal (intern) strømkilde
- b) Systemjording
- c) Elektrisk utstyr med utsatt ledende del
- d) (Hoved)fordelingstavle eller et tilknytningsskap iht. NEK 399
- e) Tilleggsjording som kan anordnes i hele fordelingssystemet
- f) Systemreferanseleder
- g) Leder mellom nøytralpunktet til strømkilden og (hoved)fordelingstavlen
- h) Beskyttelsesjordeleder for beskyttelsesjording av strømkilden
- i) Ekstern strømkilde, f.eks. allment distribusjonsnett
- j) PEN-leider mellom ekstern strømkilde og (hoved)fordelingstavle
- k) Systemjording ved den eksterne strømkilden (f.eks. i allment distribusjonsnett)
- l) Underfordeling eller hovedfordeling (sikringsskap) når et tilknytningsskap anvendes
- m) Ubrutt nøytralleder fra hovedfordeling/tilknytningsskap til fordeling hvor intern strømforsyningsenhet er tilkoblet

Figur 3M - Eksempel på et AC TN-C-S fordelingssystem hvor en installasjon er tilknyttet distribusjonsnettet med et tilknytningsskap og hvor én lokal strømkilde er tilkoblet en fordeling inne i installasjonen

NEK 400:2018/TOL11:2021

- 5 -

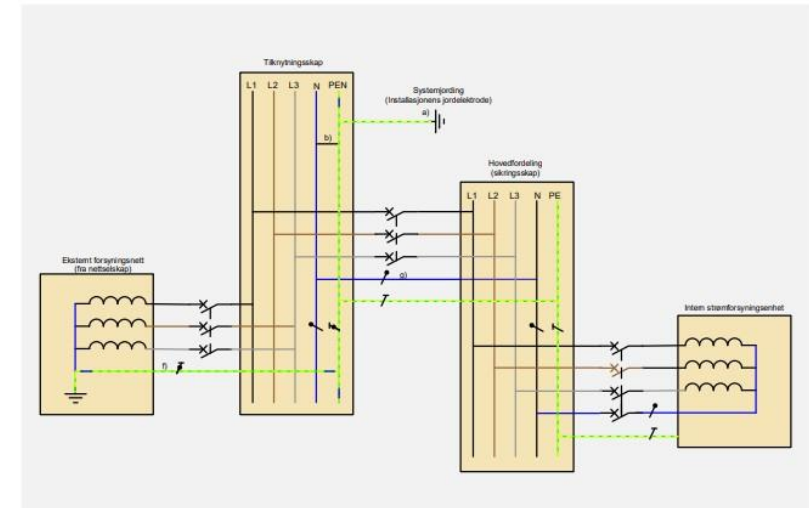
NEK © 2021

NEK 399:2018 spesifiserer 3 metoder for tilknytning av en elektrisk installasjon til et allment forsyningsnett. I det etterfølgende er vist hvordan de prinsipielle løsningene vil være for de forskjellige metodene.

A) Tilknytning iht. NEK 399:2018, metode A

Det benyttes et tilknytningsskap hvor, i samsvar med kravene i NEK 400-3:2018, avsnitt 304.301, innkommende PEN-leider fra forsyningsnettet skal splittes i en N-leider og en beskyttelsesleder, samt installasjonens jordelektrode skal tilkobles installasjonens hovedjordskinne som igjen skal være forbundet med PE-leider.

Interne strømforsyningsenheter tilknyttes i installasjonens hovedfordeling (sikringsskap), eller i eventuelle underfordelinger til denne. Se Figur 2.



Figur 2: Prinsippløsning for tilknytning iht. NEK 399:2018, metode A, og interne strømforsyningsenheter tilknyttet installasjonens sikringsskap

VEILEDNING – Det er verdt å merke seg at det benyttes trepollt vern/bryter mellom tilknytningsskap og sikringsskapet (installasjonens hovedfordeling). Dette innebærer at kravet i NEK 400-5-53:2018, avsnitt 537.2.1.1 om allpolig frakobling, inklusive N-leider, av sikringsskapet fravikes. NK64 ser ikke at dette vil medføre farlige situasjoner da N-leider i sikringsskapet vil ligge tilnærmet på samme potensial som PE-leiderne.

Dersom det blir aktuelt å koble en strømforsyningsenhet inn direkte i tilknytningsskapet, skal slike strømforsyningsenheter tilkobles som angitt i Figur 1 og Figur 3.

415.1 Strømstyrt jordfeilvern som tilleggsbeskyttelse

Hvor det kreves tilleggsbeskyttelse ved anvendelse av et strømstyrt jordfeilvern, skal merke utløse strømmen for det strømstyrte jordfeilvernet være:

- ≤ 30 mA i AC-systemer, og
- ≤ 80 mA i DC-systemer.

424 Beskyttelse mot brann forårsaket av seriefeil

Hvor beskyttelse mot brann forårsaket av en seriefeil i en kurs kreves, skal det anordnes tiltak som kobler ut kursen når slike feil detekteres.

I AC-kurser kan et lysbue-deteksjonsutstyr (AFDD) i samsvar med NEK EN 62606, plassert ved starten av kursen tilfredsstillende kravene til slik utkobling.

428.5 Områder med uerstattelige verdier eller forretningsmessige kritiske installasjoner

For elektriske installasjoner i områder hvor det oppbevares uerstattelige verdier, skal det anordnes tiltak for beskyttelse mot brann forårsaket av:

- isolasjonssvikt i samsvar med 423, og
- seriefeil i samsvar med 424.

EKSEMPLER: Områder hvor det oppbevares uerstattelige verdier er museer, historiske bygninger, biblioteker, og dokumentsentre.

428.6 Områder beregnet til sovende personer

Det anbefales å iverksette tiltak for beskyttelse mot seriefeil i samsvar med 424 i forbrukerkurser i områder beregnet til sovende personer .

532.3 Valg av lysbue deteksjonsutstyr

Hvor et lysbue-deteksjonsutstyr i samsvar med NEK 400-4-42, avsnitt 424 benyttes for beskyttelse mot lysbuer, skal deteksjonsutstyret:

- ✓ være i samsvar med NEK EN 62606, og
- ✓ plasseres i begynnelsen av kursen det skal beskytte, og
- ✓ monteres og koordineres i samsvar med produsentens instruksjoner.

MERKNAD - Lysbue deteksjonsutstyr i samsvar med NEK EN 62606 kan inneholde andre beskyttelsesfunksjoner, for eksempel overstrøms beskyttelse og/eller beskyttelse mot sumstrømmer for å koble ut kursen.

523 Strømføringsevne

523.1 ?

Strømmen som skal føres i en leder i langvarige perioder ved normal drift, skal være slik at de temperaturgrenser som er spesifisert i [Tabell 52A](#) ikke overskrides. Strømverdien skal velges i samsvar med [523.2](#), eller fastlegges i samsvar med [523.3](#).

Tabell 52A – Maksimal driftstemperatur for forskjellige isolasjonstyper

Isolasjonstype	Temperaturgrenser (°C) a), d)
Polyvinylklorid (PVC)	70, leder
Tverrbundet polyetylen (PEX) og etylen-propylen gummi (EPR)	90, leder ^{b)}
Mineral (PVC belagt eller blank som kan berøres)	70, skjerm
Mineral (blank, ikke utsatt for berøring og ikke i kontakt med brennbart materiale)	105, skjerm ^{b), c)}

- a. Den maksimale tillatte ledertemperatur gitt i [Tabell 52A](#), som verdiene i tabellene i [Tillegg 52B](#) er basert på, er hentet fra NEK IEC 60502 og NEK EN 60702, og er vist i disse tabellene.
- b. Når en leder opererer med en temperatur som overstiger 70 °C må en forsikre seg om at det utstyret som lederen er tilkoblet, er tilpasset den resulterende temperaturen som oppstår i klemmene.
- c. For mineralisolerte kabler kan høyere driftstemperatur tillates avhengig av kabelens temperaturmerkedata, dens tilkoblinger, miljøkrav og andre ytre påvirkninger.
- d. For visse typer kabler der det kan dokumenteres at det er i samsvar med produsentens spesifikasjoner, kan det tillates en høyere temperaturer ved normal drift.

MERKNAD 1 - Denne tabellen inkluderer ikke alle typer kabler

MERKNAD 2 - Dette gjelder ikke for strømskinnesystemer eller lysskinnesystemer der strømføringsevnen skal være fastsatt av produsenten i samsvar med NEK 439-6 og strømskinnesystemer i samsvar med NEK EN 61534-1.

MERKNAD 3 - For temperaturgrenser for andre typer av isolasjon, vises det til kabelspesifikasjon eller produsent.

Dette er ikke noe nytt i NEK 400:2022, men viktig å presisere, siden det blir brukt mye 90 graders kabel

523.8 Variasjon i installasjonsforholdene langs en føringsvei

Unntatt for vegg gjennomføringer < 35 cm, skal, når forholdene for avledning av varme varierer langs en føringsvei, strømføringsvevnen fastsettes på grunnlag av de ugunstigste forholdene.

530.6 Utstyr for bruk i IT systemer

Utstyr i samsvar med NEK EN 60947-2 merket med en spenningsverdi etterfulgt av symbolet

 (IEC 60417-6363:2016-07-16) eller av symbolet  skal ikke benyttes i IT-systemer for den angitte spenningsverdien eller høyere spenninger.

Utstyr i samsvar med NEK EN 60947-2 er merket med symbolet  (IEC 60417-6363:2016-07-16) eller av symbolet  uten noen spenningsangivelse, skal ikke benyttes i IT-systemer.

Dersom et utstyr ikke er egnet for bruk i IT systemer, skal dette fremgå av produsentens instruksjoner.

534.4.4.5 KOORDINERING AV TO ELLER FLERE OVERSPENNINGSVERN

534.4.4.5 KOORDINERING AV TO ELLER FLERE OVERSPENNINGSVERN

Koordinering av overspenningsvern i installasjonen skal utføres i samsvar med produsenten instruksjoner, med referanse til NEK EN 61643-12.

Der det monteres overspenningsvern i serie, for eksempel overspenningsvern Type 1 eller Type 2 i en fordeling og et overspenningsvern Type 3 ved det elektriske utstyret, skal de koordineres som følger:

- overspenningsvern Type 1 eller Type 2 skal minimum ha en høyeste varig driftsspenning (U_c) i samsvar med kravene i [534.4.4.2](#), og
- overspenningsvern Type 3 skal plasseres så nær verneobjektet som mulig. I et 230 V IT-system skal dette overspenningsvernet ha en høyeste varig driftsspenning (U_c) mellom fase og jord på minimum 440 V. Tilsvarende verdi fase-fase skal være minimum 275 V.

Dette er ikke noe nytt i NEK 400:2022, men viktig å presisere, siden det må installeres flere overspenningsvern for å beskytte elbiler.

534.4.9 EFFEKTIV BESKYTTELESLENGDE FOR OVERSPENNINGSVERN

Hvor avstanden mellom overspenningsvernet og utstyret som skal beskyttes er > 10 m, bør det anordnes med tilleggsbeskyttelse ved å:

- montere et ekstra overspenningsvern så nært som mulig til utstyret som skal beskyttes. Overspenningsvernets vernenivå, U_p , skal under enhver omstendighet være $\leq$ utstyrets merkestøtspenningsholdfasthet, U_W , eller
- benytte et énports overspenningsvern i eller nært ved installasjonens leveringspunkt. Overspenningsvernenes vernenivå, U_p , skal under enhver omstendighet være ≤ 50 % av merkestøtspenningsholdfasthet, U_W , for utstyret som skal beskyttes. Dette tiltaket bør benyttes sammen med andre tiltak, for eksempel å kun benytte skjermet ledningssystem i de beskyttede kursene, eller
- benytte toports overspenningsvern i eller nært ved installasjonens leveringspunkt. Overspenningsvernenes vernenivå, U_p , skal under enhver omstendighet være $\leq$ merkestøtspenningsholdfasthet, U_W , for utstyret som skal beskyttes. Dette tiltaket bør benyttes sammen med andre tiltak, for eksempel å kun benytte skjermet ledningssystem i de beskyttede kursene.

Dette er ikke noe nytt i NEK 400:2022, men viktig å presisere, siden det må installeres flere overspenningsvern for å beskytte elbiler.

NEK 400-6 Verifikasjon

Den detaljerte veiledning som var i NEK 400:2018 er fjernet, men en del av de føringer som var gitt, er nå kommet som krav i den normative teksten.

I praksis så har det blitt et mere formelt krav, siden mye av teksten i NEK 400:2018 var veiledningstekst.

Dersom du fulgte veiledningen i NEK 400:2018, så er det i praksis ingen endring

NEK 400-7-701

Områder som inneholder badekar og/eller dusj

1. Omfang

De spesielle kravene i NEK 400-7-701 gjelder for elektriske installasjoner i innendørs eller utendørs områder hvor et badekar eller dusj er fast montert , eller forutsatt til å bli fast montert.

Området som inneholder et badekar eller en dusj er avgrenset av:

- 6 cm under det laveste ferdige gulvnivået , og
- et horisontalt plan 3 m over det ferdige gulvnivået , og
- overflaten til en «tenkt» vertikal sylinder med radius 4 m fra midtpunktet på det faste vannuttaket for badekaret eller dusjen, og
- volumet i vegger i kortere avstand enn 4 m fra midtpunktet på det faste vannuttaket, målt til en dybde av 6 cm, og
- volumet i tak lavere enn 3 m over det ferdige gulvnivået, målt til en dybde av 6 cm.

MERKNAD 1 - Hvor selve dusjhodet og fleksible slanger er avtagbare, er det faste vannuttaket å betrakte som forsyningspunktet til den fleksible slangen. Kravene i NEK 400-7-701 gjelder også for faste elektriske installasjoner i mobile enheter, for eksempel campingvogner, mobile hjem, dusj containere. NEK 400-7-701 gjelder ikke for nødutstyr, for eksempel nøddusjer anvendt i industriområder eller laboratorier.

MERKNAD 2 - For områder som inneholder badekar eller dusjer beregnet til medisinsk behandling, kan spesielle krav bli nødvendig.

MERKNAD 3 - For krav vedrørende prefabrikkerte badekar og eller dusjenheter, se hhv . NEK EN 60335-2-60 og NEK EN 60335-2-105.

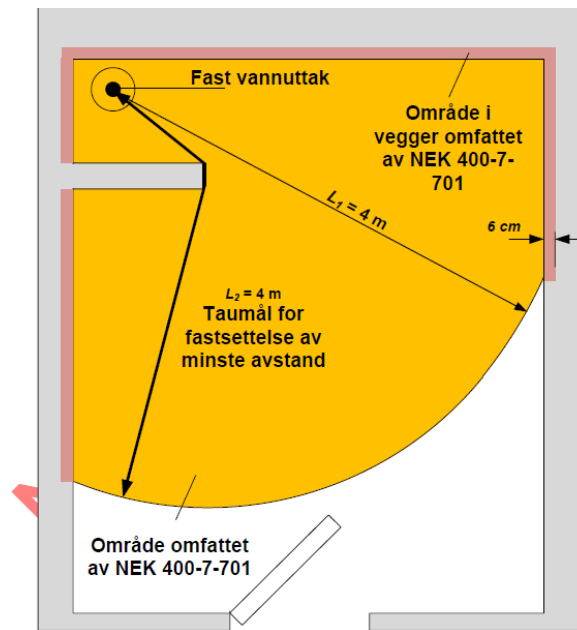
Figur 701A og Figur 701B illustrerer områder omfattet av kravene NEK 400-7-701 i et rom med dusj .

NEK 400-7-701

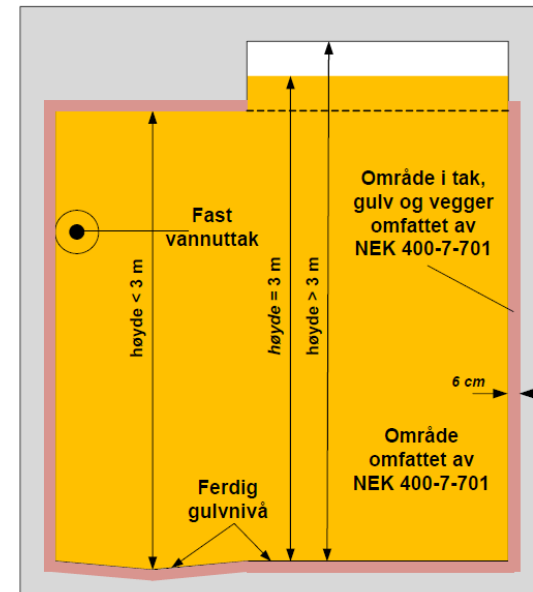
Områder som inneholder badekar og/eller dusj

701.1 Omfang

Figur 701A og Figur 701B illustrerer områder omfattet av kravene NEK 400-7-701 i et rom med dusj .



Figur 701A – Område dekket av 701, sett ovenfra



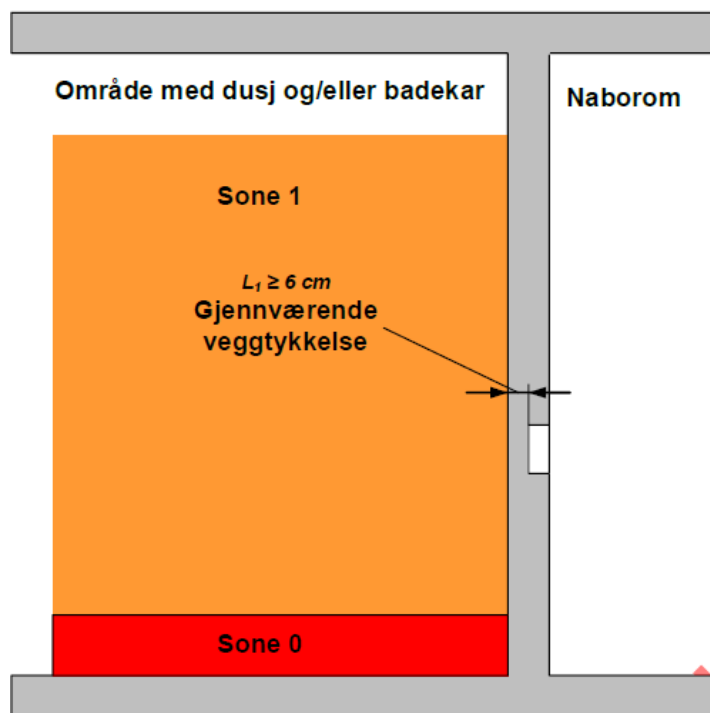
Figur 701B – Område dekket av 701, sett fra siden

701.531.2.3 Strømstyrt jordfeilvern

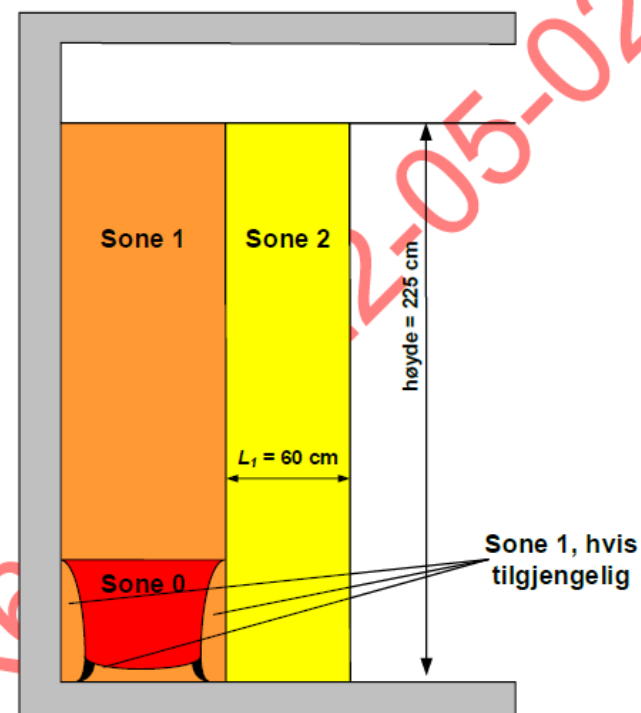
701.531.2.3 Strømstyrt jordfeilvern

Legg til følgende avsnitt:

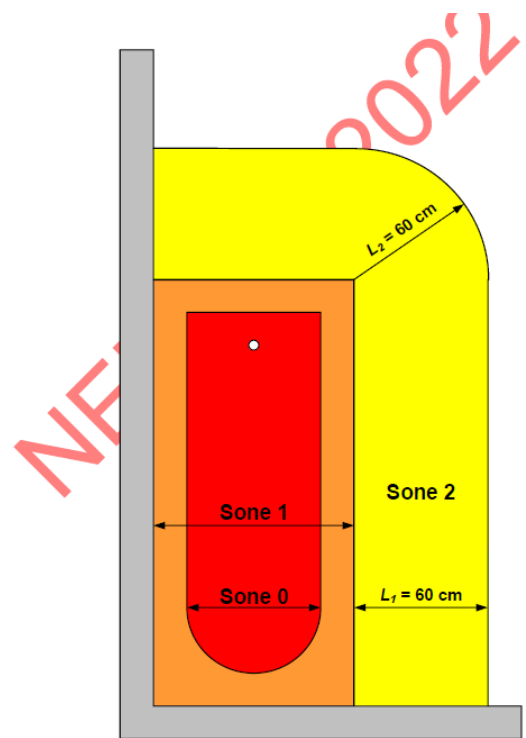
701.531.2.3.101 Type strømstyrt jordfeilvern som anvendes skal være kompatibelt med den forventete skal belastningen som skal forsynes (dvs. strømstyrt jordfeilvern Type A, Type F eller Type B).



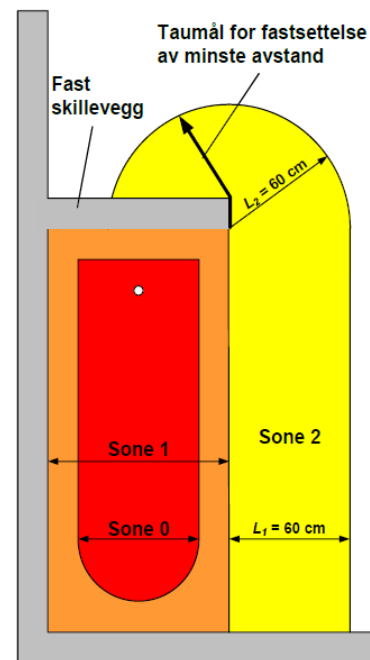
Figur 701C– Gjennværende veggtykkelse bak soner



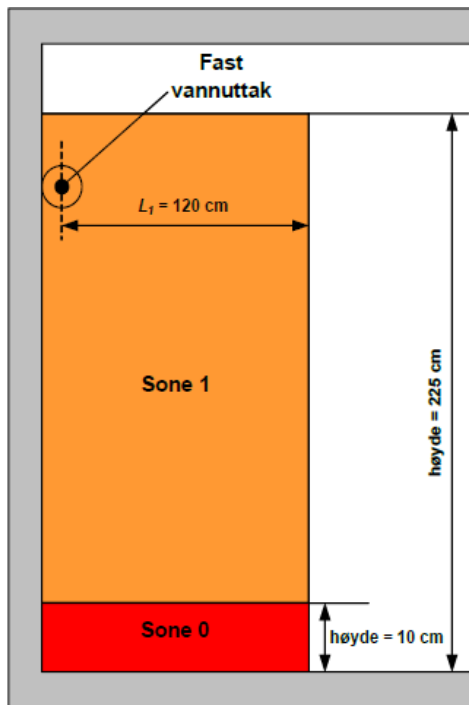
Figur 701D- Eksempel på soner for badekar, sett fra siden



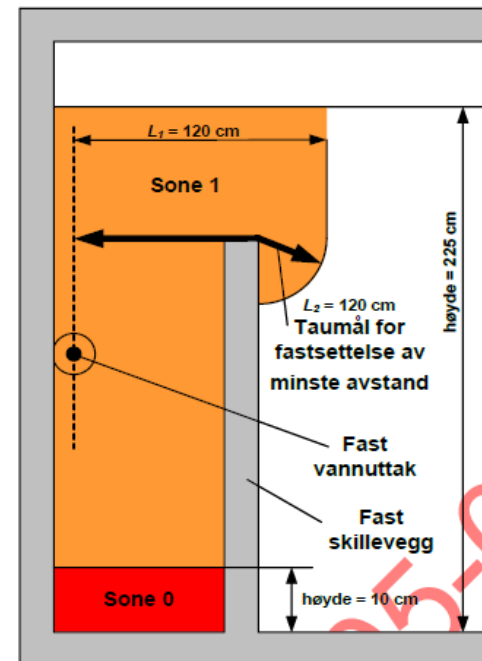
Figur 701E - Eksempel på soner for et badekar, uten avdelinger, sett ovenfra



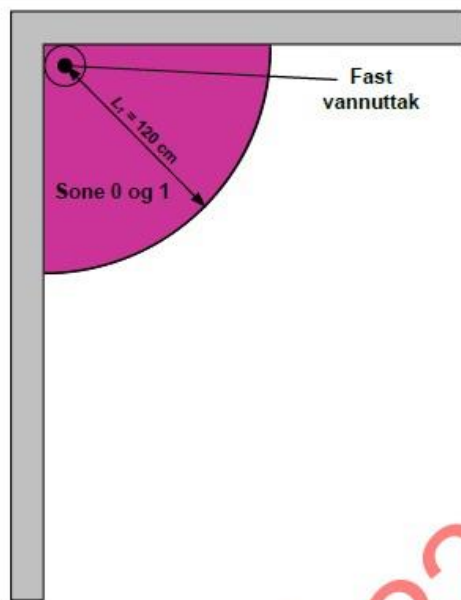
Figur 701F - Eksempel på soner for et badekar, med en avdeling, sett ovenfra



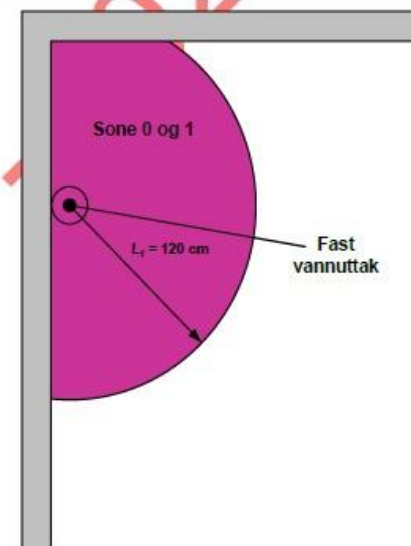
Figur 701G - Eksempel på soner for en dusj, uten avdelinger, sett fra siden



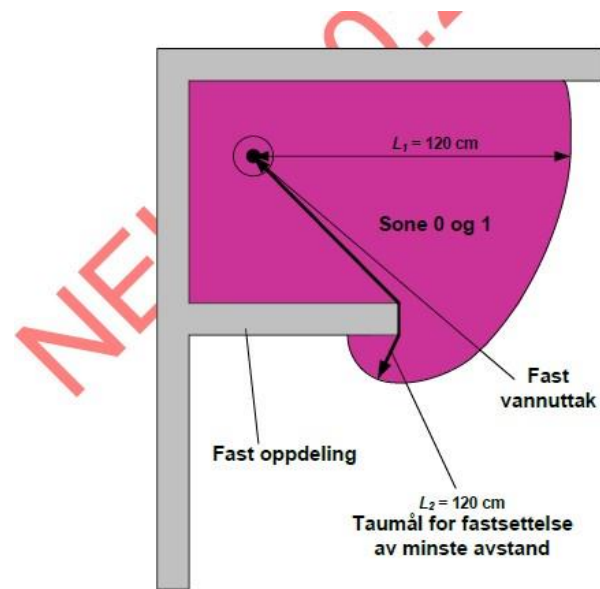
Figur 701H- Eksempel på soner for en dusj, med en avdeling, sett fra siden



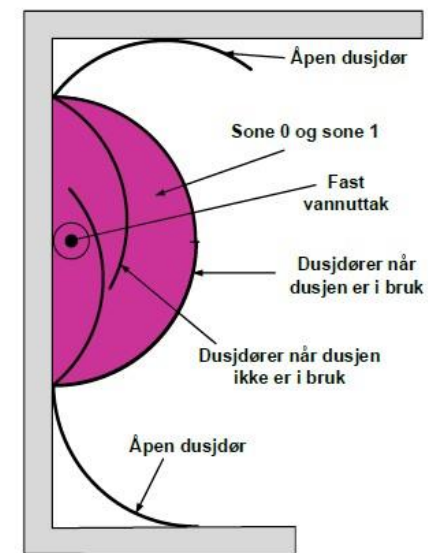
Figur 701I - Eksempel på soner for en dusj, uten avdelinger, vannuttak nært et hjørne, sett ovenfra



Figur 701J- Eksempel på soner for en dusj, uten avdelinger, vannuttak ikke plassert i et hjørne, sett ovenfra



Figur 701K - Eksempel på soner for en dusj, med avdeling, sett ovenfra



Figur 701L - Eksempel på soner for en dusj, med dører, sett ovenfra

NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

705.424

Legg til følgende avsnitt:

Hver enkel forbrukerkurs bør være beskyttet av et lysbue-deteksjonsutstyr (AFDD) i samsvar med NEK EN 62606

NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

705.431.3.1 Beskyttelse mot overbelastningsstrøm - Generelt

Legg til følgende krav:

Brytekarakteristikken til vern som skal beskytte en leder med ledertverrsnitt $\leq 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$, mot overbelastning skal tilfredsstillende følgende to krav:

- 1) $I_B \leq I_n$
- 2) $I_2 \leq I_{Zz}$

hvor

I_B er dimensjonerende laststrøm for kursen,

I_z er kontinuerlige strømføringsevne for kabelen,

I_n er vernets nominelle strøm, og

I_2 er strømmen som sikrer utkobling av vernet innen en fastsatt tid.

VEILEDNING 1 - Forjusterbare vern tilsvarende I_n den innstilte utløsestrømmen.

VEILEDNING 2 - Kravet til $I_2 \leq I_{Zz}$ sikrer at ledninger og annet installasjonsmaterieell ikke kan overbelastes og reduserer derfor faren for brann knyttet til varmgang pga. langvarige overbelastninger.

VEILEDNING 3 - Dette kravet vil også ivareta de situasjoner hvor ledningssystemet over korte avstander ($\leq 1 \text{ m}$) blir fullstendig omsluttet av termisk isolasjon. Se forøvrig NEK IEC TR 61200-52.

VEILEDNING 4 - Se NEK 400-8-810, avsnitt 810.530.4.301 vedrørende valg av vern for ikke-sakkyndig betjening.

NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

705.524.1

Legg til følgende avsnitt:

705.524.1.101 Kabel som forsyner stikkontakt(er) skal ha et ledertverrsnitt $\geq 2,5 \text{ mm}^2$ i hele kursens lengde.

705.524.1.102 Kabler som forsyner fast tilkoblede belastninger skal ikke varig belastes mer enn 80 % av kablens strømføringssevne.

705.533.2.1 Utstyr for beskyttelse mot overbelastningsstrømmer

— Generelt Kravene i NEK 400-5-53, avsnitt 533.2.1 for PVC-isolerte ledningssystemer med ledertverrsnitt $\leq 4 \text{ mm}^2$ gjelder ikke.

NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

705.533.3 Utstyr for beskyttelse mot kortslutningsstrømmer

Legg til følgende avsnitt:

705.533.3.101 Overstrømsvern for beskyttelse mot kortslutningsstrømmer i samsvar med NEK 400-4-43, avsnitt 431.4 skal velges slik at:

- termomagnetiske overstrømsvern gir elektromagnetisk utkobling, og
- elektroniske overstrømsvern gir utløsning ved korttidsutløser, ved minste forekommende kortslutningsstrøm.

NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

705.544.2 Utjevningsleder for beskyttelsesformål som tilleggsutjevningsforbindelse

Legg til følgende krav:

Utjevningsledere for beskyttelsesformål skal være beskyttet mot mekanisk skade og korrosjon, og skal velges for å unngå elektrolytiske effekter.

Utjevningsledere for beskyttelsesformål skal være isolerte.

NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

705.810.512.101 Fordelingstavler

Endre kravene til følgende avsnitt:

1. Alle fordelingstavler skal være i samsvar med NEK 439.
2. Fordelingstavlers kapsling skal være utført i ikke-brennbare materialer med mindre fordelingen er montert i egen branncelle.

VEILEDNING - Et materiale er ikke brennbart dersom det i samsvar med NS-EN ISO 1182 eller en ekvivalent metode ikke understøtter forbrenning. Metalliske kapslinger, med unntak av kapslinger av magnesium, er å betrakte som kapslinger i ikke-brennbart materiale. Ved innføringer bør det benyttes nipler som minst er av selv –slukkende materiale, eller andre innføringsmetoder som minst gir en likeverdig beskyttelse mot spredning av brann (for eksempel vil flenser av plastmateriale normalt ikke tilfredsstillende kravet til begrenning av brann).

3. Gjennomsnittlig belastning av fordelingstavler ved normal drift skal ikke overstige 70 % av tavlens merkeytelse
4. Fordelingstavler i en ny installasjon skal utformes slik at det er minst 30 % ekstra plass for senere utvidelser/endringer med kurser og/eller utstyr.
5. Maksimal temperatur inne i en fordelingstavle skal ved merkeytelse ikke overstige 45 °C, med mindre fordelingstavlen er spesielt konstruert for og merket for høyere temperatur.
6. Maksimal temperatur i en fordelingstavle skal ikke overstige maksimal funksjonstemperatur for utstyr som er montert i fordelingstavlen.
7. For fordelingstavler hvor omgivelsestemperaturen for fordelingstavlen kan bli lavere enn +5 °C, skal det monteres varmeelement som sørger for at temperaturen inne i fordelingstavlen ikke blir lavere enn +5 °C.
8. For å sikre effektiv varmeavledning fra utstyr i en fordelingstavle skal utstyr, med unntak av overstrømsvern, monteres med et luftgap som er ≥ 5 mm mellom seg.
9. For å hindre utvikling av brann ved varmgang o.l. bør det installeres CO₂-ampuller eller andre CO₂-baserte slukkesystemer i fordelingstavler.

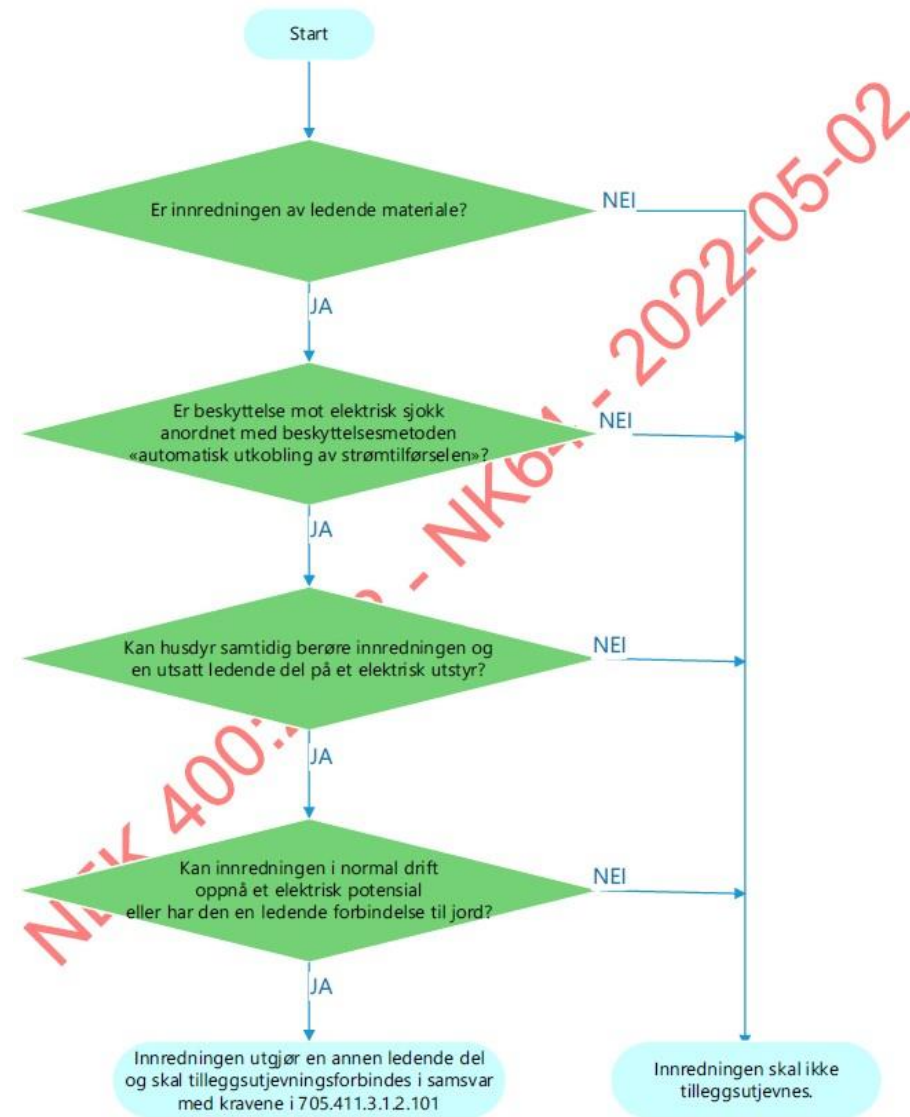
NEK 400-7-705

Installasjoner i landbruks- og/eller hagebruksområder

Tillegg 705A
(informativt)

Fastslå behov for tilleggsutjevning

Det følgende flytskjema illustrerer, som et eksempel, hvordan man kan fastslå om det er behov for utjevning mellom en utsatt ledende del og en innredning.



NEK 400-7-708

Campingplasser, bobilplasser og lignende områder

708.411.3.3 Spesifikke krav til tilleggsbeskyttelse

Endre kravene til følgende:

Hvor en forbrukerkurs er beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm ≤ 63 A, skal forbrukerkursen anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.1. (30 mA)

Hvor en forbrukerkurs er beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm > 63 A, skal forbrukerkursen være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 300 mA.

NEK 400-7-709

Marinaer, havner og lignende områder

709.411.3.3 Spesifikke krav til tilleggsbeskyttelse

Endre kravene til følgende:

For stikkontakter med merkestrøm:

- $\leq 63 \text{ A}$, skal stikkontakten anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.1. (30 mA)
- $> 63 \text{ A}$, skal stikkontakten være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm $\leq 300 \text{ mA}$.

For forbrukerkurser beregnet til fast tilkoblet forsyning av en husbåt og beskyttet av et overstrømsvern med merkestrøm:

- $\leq 63 \text{ A}$, skal forbrukerkursen anordnes med tilleggsbeskyttelse ved et strømstyrt jordfeilvern i samsvar med NEK 400-4-41, avsnitt 415.1. (30 mA)
- $> 63 \text{ A}$, skal forbrukerkursen være beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm $\leq 300 \text{ mA}$.

NEK 400-8-823

Elektriske installasjoner i boliger

823.421 Beskyttelse mot brann forårsaket av elektrisk utstyr

Legg til følgende avsnitt:

Komfyr/platetopp

Det skal anordnes et beskyttelsesutstyr klasse B eller klasse AB i samsvar med NEK EN 50615 i den faste installasjonen.

Beskyttelsesutstyret skal sørge for utkobling av strømtilførselen til en platetopp/komfyr før overoppheting medfører fare for brann i omgivelsene.

NEK 400-8-823

Elektriske installasjoner i boliger

823.511 Samsvar med standarder

Legg til følgende avsnitt:

Kun følgende typer stikkontakter kan benyttes:

- stikkontakter i samsvar med NEK 502, dersom
 - de er utformet med tilleggsbeskyttelse (barnesikring), eller
 - de er montert i en høyde $\geq 1,5$ m over gulvet/bakken, eller
 - de er plassert utilgjengelig for barn, eller
- stikkontakter i samsvar med NEK EN 60309-serien dersom:
 - de er montert i en høyde $\geq 1,5$ m over gulvet/bakken, eller
 - de er plassert utilgjengelig for barn, eller
 - kontaktene kun blir spennings satt vha. en elektrisk eller mekanisk forrigling med støpselet.
- stikkontakter i samsvar med NEK EN 62196-2 dersom kontaktene kun blir spennings satt vha. en elektrisk eller mekanisk forrigling med støpselet,
- DCL i samsvar med NEK EN 61995-2,
- USB uttak for lading av elektronisk utstyr (se 823.537.301.10).

NEK 400-8-823

Elektriske installasjoner i boliger

823.534 Utstyr for beskyttelse mot elektromagnetiske forstyrrelser og spenningsforstyrrelser

Legg til følgende avsnitt:

Dersom det installeres et forbrukerutstyr med støtspenningsholdfasthet som tilsvarer overspenningskategori I (1,5 kV) , skal det monteres et forankoblet overspenningsvern som reduserer overspenningen til spesifisert nivå, jfr. NEK 400-4-44, Tabell 44A.

Der hvor et overspenningsvern er montert i et tilknytningsskap iht. NEK 399, skal det anordnes med utstyr i installasjonens sikringsskap eller annet egnet sted, som, når overspenningsvernet ikke lenger gir beskyttelse, initierer et akustisk og/eller visuelt signal til eier/bruker og som skal opprettholdes så lenge beskyttelsen ikke er tilstede .

Bruksanvisningen for installasjonen skal beskrive funksjonen til overspenningsvernet og konsekvensene som kan følge av et defekt overspenningsvern.

NEK 400-8-823

Elektriske installasjoner i boliger

823.537.301.6 Multimedia/audiovisuelle enheter

Ved hvert planlagte sted for ekomuttak skal det etableres minimum to uttak i jordet utførelse i samsvar med NEK 502.

Der hvor det er planlagt plassering av flere multimedia/audiovisuelle enheter skal det være minimum seks uttak. Minimum fire av disse uttakene skal være i jordet utførelse i samsvar med NEK 502.

Uttakene spesifisert i dette avsnittet kommer i tillegg til de som kreves i samsvar med 823.537.301.2, 823.537.301.3, 823.537.301.4, 823.537.301.5, 823.537.301.9 og 823.537.301.10.

VEILEDNING - Multimedia/audiovisuelle enheter omfatter TV, musikkanlegg, hjemmekino, streaming enheter, mediesentre, trådløs ruter, modem etc.

NEK 400-8-823

Elektriske installasjoner i boliger

823.537.301.10 USB uttak for lading av utstyr

Det skal i samarbeid med eier/bruker vurderes å montere USB uttak for lading av elektronisk utstyr på hensiktsmessige steder. USB uttak som monteres, skal:

- være i samsvar med sikkerhetskravene i NEK IEC 60884-3-1,
- være i samsvar med kravene i NEK EN 60664-1.

VEILEDNING 1 - Kjøkken og stue anses som egnede steder til lading av utstyr.

VEILEDNING 2 - USB Type A har vært vanlig i lang tid. USB Type C forventes å bli mer utbredt i fremtiden.

NEK 400-8-824

Elektriske installasjoner for ladeklare byggverk

1. Omfang

De spesielle kravene i NEK 400-8-824 gjelder for elektriske installasjoner som skal være tilrettelagt for montasje av utstyr for lading av elbiler.

- NEK 400-8-824 spesifiserer nødvendige krav til elektriske installasjoner i ladeklare byggverk.
- NEK 400-8-824 omhandler ikke krav som følge av tilbakemating av elektriske energi fra elbiler til den elektriske installasjonen.

VEILEDNING 1 - Krav til utforming av en kurs som inneholder utstyr for lading av elbiler er gitt i NEK 400-7-722.

VEILEDNING 2 - Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift, TEK) inneholder føringer for når et byggverk skal være ladeklart.

Prosjektering

Legg til følgende avsnitt:

For et ladeklart byggverk bør den dimensjonerende ladeeffekten knyttet til lading av elbiler være:

- $\geq 7,3$ kW for byggverk med fire parkeringsplasser eller færre
- $\geq 1,5$ kW pr. parkeringsplass for byggverk med mer enn fire parkeringsplasser

NEK 400-8-825

Forsyning av elektriske fartøy

De spesielle kravene i NEK 400-8-825 gjelder for:

- forbrukerkurser beregnet til å forsyne energi for ladeformål til:
 - elektriske fritidsbåter, og
 - elektriske fartøyer med total lengde ≤ 15 m, og
- beskyttelse når slike fartøy benyttes til tilbakemating til et privat eller allment distribusjonsnett.

NEK 400-8-825 omfatter ikke induktiv lading.

De tekniske kravene i NEK 400-8-825 er under utarbeidelse, og vil bli gjort tilgjengelig når de er godkjent av NK64 og NEK. Inntil de foreligger, anbefales det å legge kravene i NEK 400-7-722 sammen med kravene i NEK 400-7-709 til grunn for utforming av installasjoner som faller inn under omfanget for NEK 400-8-825. NK64 gjør oppmerksom på at endringer i omfanget og de angitte definisjonene i endelige versjonen kan være aktuelt.

Elbillading

NEK 400-7-722

Forsyning av elektriske kjøretøy *(nytt 2022)*

722.512.1.101 Ladeutstyr beregnet til bruk i et TN-system benyttet i et IT-system

Flerfaset ladeutstyr som er beregnet til bruk i et TN-system, skal kun benyttes i et IT-system i samsvar med produsentens anvisninger , og eier/bruker skal gjøres oppmerksom på de eventuelle begrensninger som følger ved bruk av ladeutstyret.

NEK 400-7-722

Forsyning av elektriske kjøretøy *(nytt 2022)*

722.533 Utstyr for beskyttelse mot overstrømmer

Legg til følgende avsnitt:

Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet mot overstrømmer ved hjelp av overstrømsvern som skal være i samsvar med NEK EN 60947-2, NEK EN 60947-6-2, NEK EN 61009-1, eller med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller NEK EN 60269-serien.

Unntatt hvor det benyttes et ladeutstyr som, i samsvar med i NEK EN 61851-1:2019, avsnitt 13.1, inkluderer nødvendige overstrømsvern, skal tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy være individuelt beskyttet av overstrømsvern.

MERKNAD - Et ladeutstyr kan ha flere tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy.

NEK 400-7-722 Forsyning av elektriske kjøretøy *(nytt 2022)*

722.55.101 Tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy

1. AC-tilkoblingspunkter for elektriske kjøretøy med merkestrøm ≤ 16 A, beregnet til lading av motorvogner gruppe L (mopeder og motorsykler) skal være en:

- kontakt, Type 3A i samsvar med NEK EN 62196-2, eller
- plugg, Type 3A, fast tilkoblet via en kabel og i samsvar med NEK EN 62196-2.

2. AC-tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy som ikke er omfattet av 722.55.101.1, skal være en:

- elbilkontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2, eller
- elbilplugg, Type 2, fast tilkoblet via en kabel og i samsvar med NEK EN 62196-2.

VEILEDNING - Det anbefales å benytte en ladestasjon i samsvar med NEK EN 61851 med tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy enten som en elbilkontakt eller elbilplugg i samsvar med NEK EN 62196.

722.55.101.3 Hver (elbil)kontakt eller (elbil)plugg skal plasseres så nært som praktisk mulig til parkeringsplassen for det elektriske kjøretøy som skal forsynes.

722.55.101.4 Flyttbare (elbil)kontakter skal ikke benyttes.

722.55.101.5 En (elbil)kontakt eller (elbil)plugg skal kun forsyne ett elektrisk kjøretøy.

722.55.301 En skjøteledning skal ikke tilkobles en (elbil)kontakt beregnet til lading av elektriske kjøretøy. Overganger fra en (elbil)kontakt til en (elbil)plugg kan kun benyttes i samsvar med anbefalingene fra produsentene av hhv. stikkontakt/elbilkontakt og det elektriske kjøretøyet.

722.55.302 Overgang fra en (elbil)plugg til et apparatinntak på et elektrisk kjøretøy skal ikke benyttes.

722.55.303 Hvor et tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy er beregnet til å koble til en ladekabel med integrert kabelkontrollboks, skal det være anordnet med innretninger for å avlaste de mekaniske påkjenningene i kontaktpunktene pga. vekten av kabelkontrollboksen.

Generelle krav fra NEK 400 2018/2022

NEK 400-7-722 Forsyning av elektriske kjøretøy

Maksimal last og samtidighet

Hvert enkelt tilkoblingspunkt skal, ved normal bruk, anses til å være belastet med sin merkestrøm eller sin maksimal konfigurert ladestrøm.

Siden alle tilkoblingspunkter kan benyttes samtidig, skal samtidighetsfaktoren for en hovedkurs som forsyner disse tilkoblingspunktene settes til 1 med mindre laststyring inngår i ladeutstyret og/eller er installert oppstrøm.

NEK 400-7-722 Forsyning av elektriske kjøretøy

Oppdeling av installasjonen

Det skal benyttes en egen forbrukerkurs for overføring av energi til eller fra et elektrisk kjøretøy.

Dersom det skal monteres ett nytt tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy for bruk i en eksisterende, frittliggende privat garasje, carport eller utebod, kan dette tilkoblingspunktet, under den forutsetning at ulemper med utilsiktet utkobling av kursen aksepteres av eier, monteres på en eksisterende forbrukerkurs.

Denne forbrukerkursen skal ikke forsyne andre tilkoblingspunkter og skal kun forsyne utstyr og stikkontakter montert i umiddelbar nærhet til tilkoblingspunktet som skal monteres.

NEK 400-7-722 Forsyning av elektriske kjøretøy

Tilleggsbeskyttelse

Hvert AC tilkoblingspunkt skal være individelt beskyttet av et strømstyrt jordfeilvern med merkeutløsestrøm ≤ 30 mA.

Spesielle beskyttelsestiltak mot overspenninger

Et tilkoblingspunkt skal være beskyttet av et overspenningsvern i installasjonen

NEK 400-7-722 Forsyning av elektriske kjøretøy

Strømstyrte jordfeilvern

Hvert AC tilkoblingspunkt skal være individuelt beskyttes mot virkninger av DC feilstrømmer.

Beskyttelsen skal anordnes ved bruk av:

- strømstyrt jordfeilvern Type B, eller
- strømstyrt jordfeilvern Type A som sammen med et utstyr for detektering av DC-sumstrømmer (RDC-DD) i samsvar med NEK IEC 62955, minst gir beskyttelse mot DC-feilstrømmer tilsvarende et strømstyrt jordfeilvern Type B, eller
- strømstyrt jordfeilvern Type F som sammen med et utstyr for detektering av DC sumstrømmer (RDC-DD) i samsvar med NEK IEC 62955, minst gir beskyttelse mot DC feilstrømmer tilsvarende til strømstyrt jordfeilvern Type B.

Strømstyrte jordfeilvern skal ha en merkeutløsestrøm ≤ 30 mA, og skal være i samsvar med

NEK EN 61008-1,
NEK EN 61009-1,
NEK EN 60947-2 eller
NEK EN 62423.

MERKNAD - Dette avsnittet gjelder ikke hvor tilkoblingspunktet er beskyttet mot elektrisk sjokk ved andre metoder enn automatisk utkobling av strømtilførselen, som for eksempel SELV eller elektrisk adskillelse.

NEK 400-7-722

Forsyning av elektriske kjøretøy

722.533 Utstyr for beskyttelse mot overstrømmer

Legg til følgende avsnitt:

Hvert tilkoblingspunkt for elektrisk kjøretøy skal være beskyttet mot overstrømmer ved hjelp av overstrømsvern som skal være i samsvar med

- NEK EN 60947-2,
- NEK EN 60947-6-2,
- NEK EN 61009-1, eller
- med relevante deler av NEK EN 60898-serien eller
- NEK EN 60269-serien.

Unntatt hvor det benyttes et ladeutstyr som, i samsvar med i NEK EN 61851-1:2019, avsnitt 13.1, inkluderer nødvendige overstrømsvern, skal tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy være individuell beskyttet av overstrømsvern.

MERKNAD - Et ladeutstyr kan ha flere tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy.

NEK 400-7-722 Forsyning av elektriske kjøretøy

Tilkoblingspunkter

1. AC-tilkoblingspunkter for elektriske kjøretøy med merkestrøm ≤ 16 A, beregnet til lading av motorvogner gruppe L (moped og motorsykler) skal være en:
 - ✓ kontakt, Type 3A i samsvar med NEK EN 62196-2, eller
 - ✓ plugg, Type 3A, fast tilkoblet via en kabel og i samsvar med NEK EN 62196-2.

- 722.55.101.2 AC-tilkoblingspunkter for elektrisk kjøretøy som ikke er omfattet av 722.55.101.1, skal være en:
- ✓ elbilkontakt, Type 2 i samsvar med NEK EN 62196-2, eller
 - ✓ elbilplugg, Type 2, fast tilkoblet via en kabel og i samsvar med NEK EN 62196-2.

VEILEDNING –

Det anbefales å benytte en ladestasjon i samsvar med NEK EN 61851 med tilkoblingspunktet for elektrisk kjøretøy enten som en elbilkontakt eller elbilplugg i samsvar med NEK EN 62196.

NEK 400-7-722

Forsyning av elektriske kjøretøy

722.512.1.101 Ladeutstyr beregnet til bruk i et TN-system benyttet i et IT-system

Flerfaset ladeutstyr som er beregnet til bruk i et TN-system, skal kun benyttes i et IT-system i samsvar med produsentens anvisninger , og eier/bruker skal gjøres oppmerksom på de eventuelle begrensninger som følger ved bruk av ladeutstyret.

511.2 Tilleggskrav om erklæring fra produsent

Dersom det ikke finnes noen relevant standard for det aktuelle utstyret (for eksempel et nyutviklet produkt), skal produsenten utarbeide fullstendig teknisk dokumentasjon, inkludert nødvendige prøverapporter iht. gjeldende Forskrift om elektrisk utstyr (FEU).

Denne dokumentasjonen skal gjøres tilgjengelig for den prosjekterende og utførende

(dette er ikke et nytt krav i NEK 400:2022, men kan være mere tidsaktuelt i disse dager)

Innsendte Spørsmål

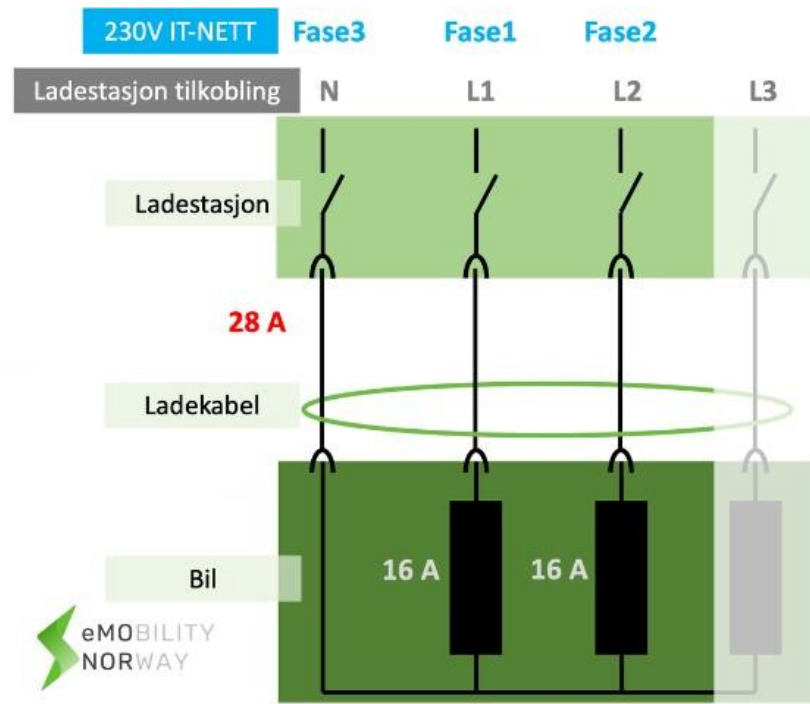
Spørsmål 1

Elbil-lading:
IT anlegg.

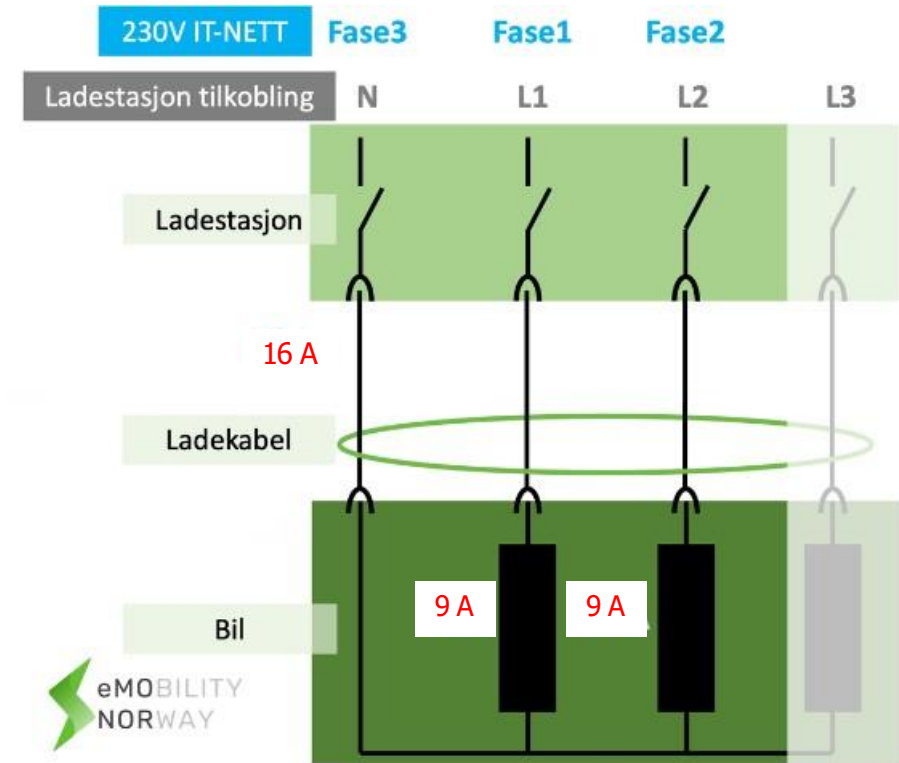
Når du kjører 3×16 A blir det slik at det innad i bilen går strøm i N-leder dvs.
roten $\times 16 = 27,7$ A i N-leder innad i bilen.
Hva med kjernekjemien i batteri etc. forhøyet brannfare.

Svar 1

Strømmen vil bli begrenset av kurssikringen til 16 A



Prinsippskisse for trefaselading på 230 V-nettet. Illustrasjon: EMobility Norway



Prinsippskisse for trefaselading på 230 V-nettet. Illustrasjon: EMobility Norway

Ladetabell for Audi Q4 e-Tron 40 / 50 Quattro

Strømstyrke (A) / Spenning (V)	230V / 1-fas	230V / 3-fase*	400V / 3-fase
6A	1,4 kW — 6 km/t	1,9 kW — 7 km/t	4,1 kW — 17 km/t
10A	2,3 kW — 10 km/t	2,8 kW — 11 km/t	6,9 kW — 25 km/t
13A	3 kW — 13 km/t	3,5 kW — 14 km/t	8,9 kW — 38 km/t
16A	3,6 kW — 16 km/t	4 kW — 17 km/t	11 kW — 45 km/t
20A	4,6 kW — 20 km/t	5 kW — 20 km/t	11 kW — 45 km/t
24A	5,5 kW — 24 km/t	6 kW — 25 km/t	11 kW — 45 km/t
32A	7,4 kW — 32 km/t	7,4 kW — 32 km/t	11 kW — 45 km/t

Tabellen viser ca hvor mange kilometer rekkevidde du får ved ulike ladeeffekt (strømstyrke, spenning og faser).

Merk at ladeeffekten påvirkes av eksterne faktorer som temperatur og bilens batteriprosent.

* **NB!** Lading på 230V/3-fase støttes ikke riktig og gir stor skjevlast og vil kunne overskride maksimale satte grenseverdi for strømstyrken.

Påse at ladestasjonen du velger ivaretar sikkerheten.

Spørsmål 2

Universell utforming av stikkontakter i bolig TEK 17.
Er det noe fokus på dette?

N.N. sa på et foredrag at det aldri har vært lov å plassere alle stikkontakter i et rom langs gulvet.
Er dette praktisert? blir det avvik? må vi tenke på dette fra nå? Har til gode å se dette i nye boliger som blir oppført.

Svar 2

Vi har fokus på at fordelingen av de rett antall stikkontakter/uttak er i henhold til egnetheten til forutsatte bruken i de enkelte rom:

- I et vaskerom vil det være naturlig å ha noen stikkontakter høyere plassert for uttak til vaskemaskin, tørketrommel og strykejernet
- I et soverom med innfelt takbelysninger kan det være naturlig at alle stikkontakter er langs gulv
- I en garasje vil det være unaturlig at stikkontaktene er plassert langs gulv

Spørsmål 3 og 4

Problemstilling vedr overspenningsvern på kurser til elbil mtp lange strekk.

I tilfeller ved supplering av ladestasjoner i eksisterende anlegg med overspenningsvern montert, er det da siste supplering som er ansvarlig for å dokumentere at dette overspenningsvernet beskytter ladestasjonen(e) som etter monteres?
Dette spesielt i tilfeller med avstander over 10M mellom overspenningsvern og ladestasjon.

Svar 3 og 4

Spesielle beskyttelsestiltak mot overspenninger

Et tilkoblingspunkt skal være beskyttet av et overspenningsvern i installasjonen

534.4.9 EFFEKTIV BESKYTTELESLENGDE FOR OVERSPENNINGSVERN

Hvor avstanden mellom overspenningsvernet og utstyret som skal beskyttes er > 10 m, bør det anordnes med tilleggsbeskyttelse

Dere må avklare med vern leverandøren hvilket dekningsområde de enkelte overspenningsvern har.

Spørsmål 5

Hvilke krav til dokumentasjon av ladestasjoner?

Svar 5

Dere skal dokumentere en slik kurs på samme måte som andre kurser.

Men dere må også verifisere at kursen har følgende beskyttelse (krav i 722):

- Beskyttelse mot overbelastning (normert kurssikring)
- Beskyttelse mot elektrisk sjokk (automatisk utkobling)(normert jordfeilbryter)
- Beskyttelse mot overspenning

- *Dere må sjekke ut om en ladeboks har noen av de normerte vernene som nevnte i kulepunktene over, slik at dere kan vurdere om det må installeres i sikringsskapet eller om det er tilstrekkelig med vern i ladeboksen.*
 - *Dette må også dokumenteres.*
 - *Samsvarserklæring på ladeboksen, og dokumentasjon på hvilke normerte vern som er innbygget i ladeboksen*

Spørsmål 6

Behov for varme element i TKS? kondens problematikk

Svar 6

NEK 399 - 6.4.2 Installasjon – forebygging av kondens og isdannelse

Det skal kontrolleres at forholdene på stedet ligger innenfor de toleransene som produsenten har oppgitt, jf. 6.11.8.

Det skal iverksettes tiltak for å hindre kondens.

Kondens kan blant annet oppstå ved bakkemonterte skap på grunn av jordvarme. Avsnitt 0 beskriver føringsveier mellom tilknytningsskap og bygningen for øvrig.

Det skal gjennomføres tiltak som sikrer at det ikke strømmer fuktig luft i disse føringsveiene.

Dersom det er nødvendig, skal den som monterer tilknytningsskapet iverksette særskilte tiltak mot kondens- og isdannelser.



Svar 6

NEK 399

6.5 Plassering av tilknytningsskap

VEILEDNING 4 - Tilknytningsskapet bør ikke utsettes for sterkt sollys og dermed uønskede temperaturvariasjoner.

Det kan igjen øke faren for innvendig kondens og gi uønsket høy temperatur i skapet.

6.11.8.2 Kulde, kondens og isdannelse

Tilknytningsskapet skal konstrueres slik at det er egnet for plassering utendørs.

Produsenten av tilknytningsskapet skal under utforming av tilknytningsskapet ta hensyn til utfordringene som påregnelige endringer i temperatur og luftfuktighet kan medføre.

Produsenten skal gi tydelig informasjon i monteringsanvisningen om tilknytningsskapets toleranser for de relevante egenskapene.

Spørsmål 7

Ladeproblematikk elbil:

Problematikken med ladebokser, og spørsmålet om disse faktisk tilfredsstillende kravet i normen, bør adresseres.

Kanskje også dette med lading på 3 fas IT og DLE sine synspunkter på dette. Hvordan forholder installatørene seg til dette?

Se svar på spørsmål 1