

ESD Ledende golvbelegg

Forebygging av elektrostatisk ladning
og utladning

Gulv



Elektrisk ledende belegg

I mange produksjonsanlegg er beskyttelse mot elektrostatisk utladning avgjørende for produksjon av feilfrie sluttprodukter. Ledende golvbelegg er blant tiltakene som benyttes i slike sensitive miljøer. StoCretec tilbyr ulike løsninger for å forebygge eksplosjoner og beskytte sensitive elektroniske komponenter mot elektrostatisk utladning.



Forsidebilde:

Foto: industrieblick/Adobe Stock

I de følgende opplysningene, illustrasjonene, generelle tekniske uttalelsene og tegningene i brosjyren, må det bemerkes at dette kun er generelle eksempler og detaljer som bare viser dem skjematisk og med hensyn til deres grunnleggende funksjoner. Det er ingen nøyaktige mål. Brukbarhet og fullstendighet må vurderes av entreprenøren / kunden selvstendig for hvert byggeprosjekt. Nærliggende fagområder er bare skjematisk representert. Alle retningslinjer og opplysninger må tilpasses de lokale forholdene og utgjør ikke en arbeids-, detalj- eller monteringsplan. De spesifikke tekniske kravene og opplysningene om produktene i tekniske datablader og systembeskrivelser / godkjenninger må følges strengt.



Innhold



04 Ledende gulv beskytter mennesker og elektronikk

Forebygger skade forårsaket av elektrostatisk utladning og eksplosjoner

06 Våre ledende belegssystemer

Oppbygning og egenskaper

07 StoFloor ESD KU 614

Med den aller nyeste fyllstoffteknologien

08 Våre ledende belegssystemer

Oppbygning og egenskaper

09 StoFloor ESD WL 113

ESD kan være så enkelt

10 Våre ledende gulvbelegg

Systemoversikt som møter standardiserte krav

11 Hvorfor bruke et utjevninglag?

12 Våre ledende gulvbelegg

Oversikt over vårt produktutvalg

14 Standarder og direktiver for gulv

ESD-beskyttelse og forebygging av eksplosjoner



Ledende gulv beskytter mennesker og elektronikk

Forebygger skade forårsaket av elektrostatisk utladning og eksplosjoner

Ledende gulvbelegg forhindrer oppbygning av høye ladningsnivåer hos mennesker. Elektrostatisk utladning forårsaker gnister som kan føre til alvorlig skade. Lagerhaller som lagrer brennbare materialer kan eksplodere. Elektronikkproduksjon er mest utsatt for å pådra seg kostbare skader på sensitive komponenter forårsaket av elektrostatisk utladning.

I rene rom tiltrekker elektrostatisk potensial små partikler som støv, noe som fører til forurensning. ESD- og eksplosjonsbeskyttede områder kan kun utføre oppgaven sin effektivt hvis alle materialer og utstyr som brukes i disse områdene oppfyller

standardiserte krav. ESD-beskyttede områder er vanligvis utstyrt med dissipative bord, stoler, fottøy, klær, jordingsarmbånd, ionisatorer og et ledende gulv. Dette gulvet har en spesiell funksjon. Det sprer alle de genererte ladningene til jord.

Vår StoFloor ESD gulvbeleggserie tilbyr pålitelige løsninger for eksplosjonsbeskyttelse, ESD-beskyttelse og beskyttelse av mennesker. Vi vil samarbeide med deg for å finne det perfekte systemet for ethvert bruksområde. Vårt salgsteam vil gi deg omfattende rådgivning og vise deg tilgjengelige beleggvarianter som passer dine behov. Ta gjerne kontakt med oss!

Bildet til høyre:
Eduard Gerlach GmbH, Lübbecke, GER
StoCretec ekspertise:
StoFloor ESD KU 611,
StoFloor Cleanroom KU 601
Foto: Michael Siebert
Fotografie

Bildet under:
Utstyret i ESD-beskyttede områder inkluderer et ledende gulvbelegg.
Foto: phonlamaipphoto/Adobe Stock





Statisk elektrisitet

Statisk elektrisitet er en elektrisk ladning i hvile. Generelt oppstår det når to objekter kommer i kontakt med hverandre. Når de to objektene separeres eller gnis sammen, kan elektroner vandre fra ett objekt til det andre. Det oppstår et overskudd eller underskudd av elektroner som resulterer i et elektrisk felt - statisk elektrisitet. For eksempel kan fjerning av tape fra en rull forårsake denne utvekslingen av elektroner - og dermed generere et elektrostatisk felt.

Mange dagligdagse handlinger kan forårsake ladninger på menneskekroppen:

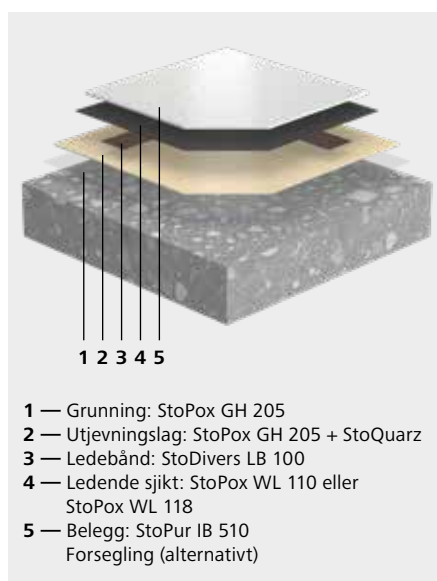
- Gå over et teppe: 1500 til 35 000 volt
- Gå over et ubehandlet vinylgulv: 250 til 12 000 volt
- Jobbe ved et arbeidsbord: 700 til 6000 volt
- Plukke opp en vanlig plastpose fra et arbeidsbord: 1200 til 20 000 volt

Minst 3000 volt må genereres før mennesker kan føle et statisk sjokk eller støt. Imidlertid kan spenninger langt under 1000 volt fremdeles skade mikrochips. Enda mer sensitive komponenter kan bli ødelagt av mye lavere spenninger.



Våre ledende belegssystemer

Oppbygning og egenskaper



StoFloor ESD KU 611

- Avhengig av systemoppbygning
 - Systemmotstand < 10^9 ohm¹⁾
 - Opplading av personer < 100 volt¹⁾
 - Beskyttelse av personer²⁾
- Motstand mot jord < 10^8 ohm³⁾
- Høy kjemisk og mekanisk bestandighet
- Meget høy fargestabilitet
- Svært god dekontamineringsevne
- Belegghkompatibilitet bekreftet for bruk i bilindustrien
- FDA-testet i samsvar med 21 CFR§175.300
- CSM-renromskvalifisering fra Fraunhofer Institute IPA
- Systemet oppfyller EN 1504-2
- Systemet oppfyller EN 13813

StoFloor ESD Elastic IB 510

- Avhengig av systemoppbygning
 - Systemmotstand < 10^9 ohm¹⁾
 - Opplading av personer < 100 volt¹⁾
 - Beskyttelse av personer²⁾
- Motstand mot jord < 10^8 ohm³⁾
- Rissoverbyggende
- God kjemisk og mekanisk bestandighet
- Systemet oppfyller EN 1504-2-standard
- Systemet oppfyller EN 13813-standard

1) DIN EN 61340-5-1:2017-07/ANSI/ESD-S20.20-2014 (08.2014)

2) DIN VDE 0100-410:2018-10

3) TRGS 727

Vennligst merk systemoversikten på side 10.

StoFloor ESD KU 614

Med den aller nyeste fyllstoffteknologien

StoFloor ESD KU 614 er vårt nye volumledende belegssystem. Med den aller nyeste teknologien gir det pålitelig beskyttelse for ESD-områder. Systemet oppfyller alle gjeldende ESD-standarder. ESD-ytelse og mekaniske bestandighet er utmerket. Det er ikke nødvendig med et ekstra forseglingssjikt, noe som sparer tid under installasjonen. Ledningsevnen til StoPox KU 614 er nesten uavhengig av relativ luftfuktighet. Selv ved lav luftfuktighet på 12 % oppfylles kravene til ledningsevne i de relevante ESD-standardene.

Epoksybelegget er tilgjengelig i en rekke farger, og fraværet av karbonfibre resulterer i et homogent utseende og muliggjør også lyse farger. Videre har materialet utmerkede flytegenskaper. StoPox KU 614 brukes primært på mineralske underlag i nybygg og rehabiliteringsprosjekter.

FSM AG, Kirchzarten, GER

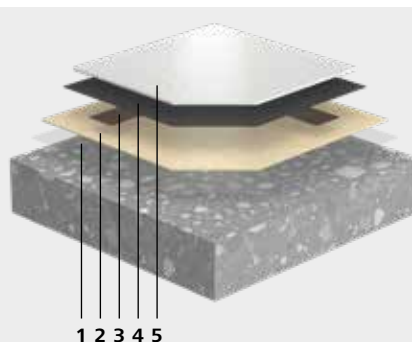
StoCretec ekspertise:
StoFloor ESD KU 611

Foto: FSM AG,
Kirchzarten – Santha Zeiher



Egenskaper

- Systemmotstand < 10⁹ ohm i samsvar med DIN EN 61340-5-1:2017-07/ANSI/ESD-S20.20-2014 (08.2014)
- Opplading av personer < 100 volt i samsvar med DIN EN 61340-5-1:2017-07/ANSI/ESD-S20.20-2014 (08.2014)
- Beskyttelse av personer i samsvar med DIN VDE 0100-410:2018-10
- Motstand mot jord < 10⁸ ohm i samsvar med TRGS 727
- Volumledende
- Ledningsevnen bekreftet ved 12 % relativ luftfuktighet
- Fri for salt, ingen ioniske væsker
- Svært motstandsdyktig mot mekanisk stress
- God kjemisk motstand
- Lakkkompatibilitet bekreftet for bruk i bilindustrien
- Høy grad av kostnadseffektivitet
- Systemet oppfyller EN 1504-2
- Systemet oppfyller EN 13813



- 1 — Grunning: StoPox GH 205
- 2 — Utjevningsslag: StoPox GH 205 + StoQuarz
- 3 — Ledebånd: StoDivers LB 100
- 4 — Ledende sjikt: StoPox WL 110 eller StoPox WL 118
- 5 — Belegg: StoPox KU 614



StoFloor ESD WL 113

ESD trenger ikke å være vanskelig

StoFloor ESD WL 113 er et allsidig og enkelt forseglingssystem. Det brukes ikke bare på løsemiddelfrie, ledende epoksyharpiksbaserte belegg, men kan også brukes på mineralske underlag som betong, sement avrettingsmasse, magnesittavretting eller kalsiumsulfatavretting og krever ingen ekstra ledende lakk. Selv ikke-ledende gulv kan konverteres til ESD-gulv med dette vannbaserte systemet. Dette gjør StoFloor ESD WL 113 til det perfekte valget for rehabiliteringsprosjekter.

Overflaten til forseglingssystemet har en glansfull fremtoning og er enkel å rengjøre. Utmerket lysbestandighet sikrer at overflatene ikke gulner eller falmer. I tillegg er systemet slitesterkt og motstandsdyktig mot kjemikalier og mykningsmidler.

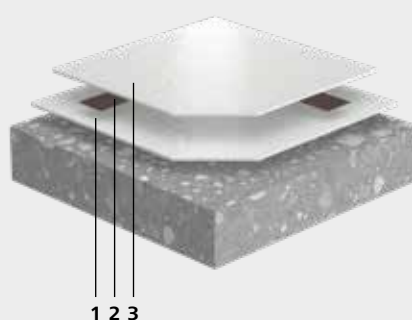
StoPox WL 113 er fri for silikoner og benzylalkohol, og oppfyller de strenge emisjonskravene av flyktige organiske løsemidler (TVOC) i Breeam-Nor, Norges fremste miljøsertifiseringssystem for bygg. Produktet kan påføres enkelt og raskt enten manuelt eller med airless sprøyteutstyr.

**repairNstore,
Freiburg, GER**
StoCretec ekspertise:
StoFloor ESD WB 113
Foto: DUCKEK



Egenskaper

- Systemmotstand < 10⁹ ohm i samsvar med DIN EN 61340-5-1:2017-07/ANSI/ESD-S20.20-2014 (08.2014)
- Lading av personer < 100 volt i samsvar med DIN EN 61340-5-1:2017-07/ANSI/ESD-S20.20-2014 (08.2014)
- Beskyttelse av mennesker i samsvar med DIN VDE 0100-410:2018-10
- Jordmotstand < 10⁸ ohm i samsvar med TRGS 727
- Åpen for vanddampdiffusjon
- Lavemitterende, M1-sertifisert
- Uten silikoner og benzylalkohol
- God kjemisk og mekanisk bestandighet
- Utmerket lysbestandighet
- Systemet oppfyller EN 1504-2



- 1 — Grunning: StoPox WL 113
2 — Ledebånd: StoDivers LB 100
3 — Belegg: StoPox WL 113





Våre ledende gulvbelegg

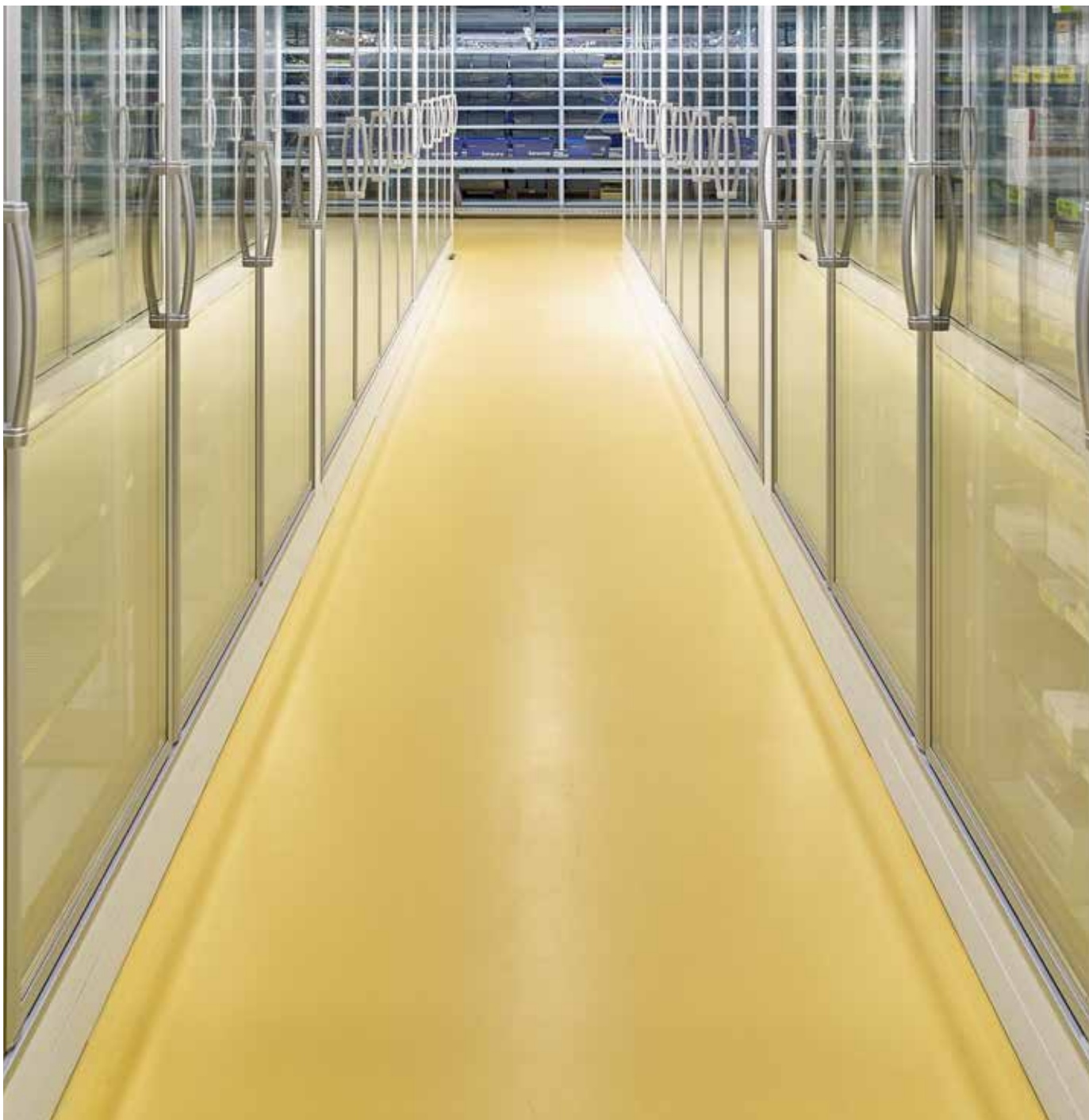
Systemoversikt som oppfyller standardiserte krav

Vårt utvalg av ledende gulvbelegg inneholder et spekter av muligheter. Denne tabellen gir en oversikt over hvilke systemer som oppfyller kravene i samsvar med de ulike standardene.

Bildet til høyre:
**Sanacorp logistics
centre, Hürth, GER**
Foto: Guido Erbring

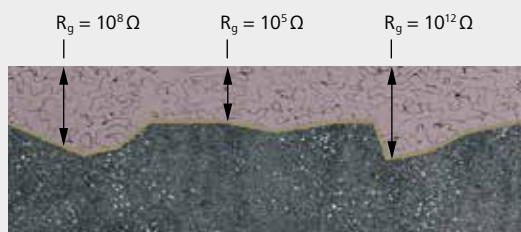
Systemoversikt som oppfyller standardiserte krav

Ledende lag	StoPox WL 110			StoPox WL 118		
Standard	Eksplsjons- beskyttelse TRGS 727 $R_g < 10^8 \Omega$	ESD beskyttelse DIN EN 61340-5-1/ANSI/ ESD-S20.20-2014	Person- beskyttelse DIN VDE 0100-410 $R_g \geq 5 \cdot 10^4 \Omega$	Eksplsjons- beskyttelse TRGS 727 $R_g < 10^8 \Omega$	ESD beskyttelse DIN EN 61340-5-1/ANSI/ ESD-S20.20-2014	Person- beskyttelse DIN VDE 0100-410 $R_g \geq 5 \cdot 10^4 \Omega$
System						
StoFloor ESD KU 611	■			■		■
med StoPur WV 210	■	■		■	■	■
med StoPox WL 113	■	■		■	■	■
StoFloor ESD KU 614	■	■		■	■	■
StoFloor ESD Elastic IB 510	■			■		■
med StoPur WV 210	■	■		■	■	■
med StoPox WL 113	■	■		■	■	■



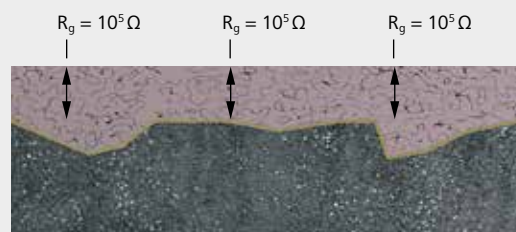
Hvorfor bruke et utjevningslag?

Motstanden til jord i et ledende beleggsystem bestemmes i hovedsak av tykkelsen på sluttbelegget. For å oppnå jevn motstand over hele overflaten, må denne være jevn.



Ledende belegg på ujevnt underlag uten utjevningsslag

I tilfeller med grove og ujevne underlag, anbefaler vi derfor å påføre et utjevningsslag etter grunning av underlaget. Dette kan gjøres ved å fylle grunningen med ovnstørket kvartssand.



Utjevningsslag garanterer en jevn sjikttykkelse på sluttbelegget, noe som resulterer i en jevn motstand til jord.



Våre ledende gulvbelegg

Systemoversikt

Systemoversikt over våre ledende gulvbelegg

System	StoFloor ESD KU 614	StoFloor ESD KU 611	StoFloor ESD Elastic IB 510	StoFloor ESD WL 113
Bruksområde	• ESD-beskyttede områder • Serverrom • Batterirom • Rom med svært sensitiv elektronisk utstyr • Produksjonsavdelinger og lagerområder for elektroniske komponenter • Produksjonshaller i bilindustrien	• ESD-beskyttede områder • Serverrom • Renrom • Batterirom • Områder som er utsatt for eksplosjonsfare • Produksjonshaller og lagringsområder for elektroniske komponenter • Produksjonshaller i bilindustrien • Rom i næringsmiddelindustrien	• ESD-beskyttede områder • Serverrom • Produksjonsavdelinger og lagringsområder for elektroniske komponenter	• ESD-beskyttede områder • Serverrom • Renrom • Batterirom • Rom med svært sensitiv elektronisk utstyr • Lagerrom for brennbart materiale
Underlag				
Betong	■	■	■	■*
Sementbasert avretting	■	■	■	■*
Magnesitt avretting				■
Kalsiumsulfat (gips) basert avretting				■
Støpeasfalt			■	
Systemoppbygging				
Grunning	StoPox GH 205	StoPox GH 205	StoPox GH 205	StoPox WL 113
Utjevningsslag	StoPox GH 205 + StoQuarz	StoPox GH 205 + StoQuarz	StoPox GH 205 + StoQuarz	
Ledebånd	StoDivers LB 100 og StoDivers LS	StoDivers LB 100 og StoDivers LS	StoDivers LB 100 og StoDivers LS	StoDivers LB 100 og StoDivers LS
Ledende sjikt	StoPox WL 110 eller StoPox WL 118	StoPox WL 110 eller StoPox WL 118	StoPox WL 110 eller StoPox WL 118	
Belegg	StoPox KU 614	StoPox KU 611	StoPur IB 510	StoPox WL 113
Forsegling		StoPur WV 210 eller StoPox WL 113 (alternativt)	StoPur WV 210 eller StoPox WL 113 (optional)	
Avsluttende polish		StoDivers P 110 (alternativt)	StoDivers P 110 (alternativt)	
Tykkelse	Ca. 2 mm	Ca. 2 mm	Ca. 2 mm	Ca. 1 mm

*Egnet for stigende fuktighet på baksiden





Standarder og direktiver for gulv

ESD-beskyttelse og eksplosjonsforebygging

Bruksområde for ESD-beskyttelse:

DIN EN 61340-5-1 (07.2017)

ANSI/ESD-S20.20-2014 (08.2014)

Beskyttelse av elektroniske komponenter mot elektrostatiske fenomener - Generelle krav

Denne standarden er den overordnede standarden for ESD-områder. Den spesifiserer kravene for alle komponenter som er relevante for ESD-beskyttede områder. For gulv fastsetter standarden en jordmotstand på $< 10^9$ ohm. Hvis personell er jordet via gulvet eller deres fottøy, må følgende betingelse oppfylles:

Maksimal kroppsspenning må være mindre enn 100 volt, og den totale motstanden til systemet må være mindre enn $< 10^9$ ohm.

Målemetodene for motstand og ladning er beskrevet i standardene DIN EN 61340-4-1/ANSI/ESD-S7.1-2013 og DIN EN 61340-4-5/ESD STM 97.1-2015/ESD STM 97.2-2016.

DIN EN 61340-4-1 (04.2016)

ANSI/ESD-S7.1-2013 (03.2013)

Elektrisk motstand til gulvbelegg og installerte gulv

Denne standarden er en målestandard for DIN EN 61340-5-1/ANSI/ESD-S20.20-2014. Målingen registrerer bare gulvet og ikke hele systemet (person/fottøy/gulv).

DIN EN 61340-4-5 (04.2019)

ESD STM 97.1-2015 (07.2015)

ESD STM 97.2-2016 (07.2016)

Elektrostatikk - Del 4-5: Standard testmetoder for spesifikke applikasjoner - Metoder for karakterisering av elektrostatiske beskyttelse av fottøy og gulv i kombinasjon med en person

Dette er den andre gulvmålestandarden for DIN EN 61340-5-1/ANSI/ESD-S20.20-2014. Målingen tar hensyn til hele systemet (person/fottøy/gulv). Den bestemmer jordmotstand i ohm (systemtest) og lading av personer i volt (gåtest).

Eksplosjonsforebyggingsapplikasjoner:

Teknisk regel for farlige stoffer (TRGS) 727

Forebygging av antennelsesrisiko som følge av elektrostatiske ladning.

TRGS 727 er basert på forskrift 132 fra kjemiteknisk komité i DGUV (tysk sosial ulykkesforsikring).

Denne tekniske regelen brukes til å vurdere og forhindre antennelsesrisiko som følge av elektrostatiske ladninger i farlige områder, og til å velge og implementere beskyttelsestiltak for å forhindre disse risikoene. Denne regelen brukes i bruksområder som følger:

- Lagringssteder for løsemidler.
- Ammunisjonsfabrikker og anlegg.
- Produksjons- og behandlingsområder med brennbar støv.
- Lagerområder for brennbar materiale.
- Krav til jordmotstand for gulv $< 10^8$ ohm. En målestandard er ikke spesifisert. DIN EN 1081 (04.1998) eller DIN EN 61340-4-1 (04.2016)/ANSI/ESD-S7.1-2013 (03.2013) brukes normalt.

DIN EN 1081 (03.2019)

Elastisk gulvbelegg, bestemmelse av elektrisk motstand

Denne standarden er den vanlige målestandard for TRGS 727. En tre-punkts elektrode brukes som måleelektrode. Målespenningen er 100 volt.

Bildet til høyre:
Skoda car factory,
Mlada Boleslav, CZ
 StoCretec ekspertise:
 StoFloor ESD KU 611,
 StoDivers LB 100,
 StoPox WL 110,
 StoPox KU 611
 Foto: StoCretec GmbH



Anvendelsesområder som involverer beskyttelse av personer: DIN VDE 0100-410 (10.2018) Lavelektriske installasjoner – Del 4-41: Sikkerhetsbeskyttelse – Beskyttelse mot elektrisk sjokk

Denne standarden fastsetter beskyttelsestiltak for personer med fokus på risikoen for kontakt med strømførende deler og definerer følgende nedre grenseverdier:

- Isolasjonsmotstand $\geq 5 \times 10^4$ ohm hvis anleggets nominelle spenning ikke overstiger 500 volt
- Isolasjonsmotstand $\geq 10 \times 10^4$ ohm hvis anleggets nominelle spenning overstiger 500 volt

DIN VDE 0100-600 (06.2017), vedlegg A

Denne standarden er målestandarden for DIN VDE 0100-410. Denne målemetoden er fundamentalt annerledes enn metodene i de tidligere nevnte målestandardene. Som et resultat kan de målte verdiene ikke sammenlignes med hverandre.

Sluttbehandling

For utvalgte elektrisk ledende gulvbelegg anbefaler vi behandling med StoDivers P 110. Den vannbaserte polymerdispersjonen fordeler ladninger, og støtter dermed funksjonaliteten til det ledende gulvet. Den transparente polishen er egnet for både nye og eksisterende belegg. Overflaten forbehandles med StoDivers GR rengjøringsmiddel.

Hovedkontor		StoCenter	
Sto Norge AS Snipetjernveien 4. 1405 Langhus Telefon 66 81 35 00 info.no@sto.com www.sto.no		StoCenter Oslo Thorvald Meyers gate 9 (innkjøring Mølleparken) 0555 Oslo Tlf.: 66 81 35 00 ordre.no@sto.com	StoCenter Bergen Sjøkrigsskoleveien 15 5165 bergen Tlf.: 55 60 93 10 ordre.bergen.no@sto.com
DistribusjonsCenter Snipetjernveien 4. 1405 Langhus Tlf.: 66 81 35 00 ordre.no@sto.com		StoCenter Trondheim Bratsbergveien 2 7037 Trondheim Tlf.: 66 81 35 00 ordre.trondheim@sto.com	StoCenter Stavanger Luramyrvеien 51 4313 Sandnes Tlf.: 66 81 35 00 ordre.stavanger.no@sto.com
		StoCenter Fredrikstad Sundløkkaveien 73 1659 Torp Tlf.: 66 81 35 00 ordre.no@sto.com	StoCenter Kristiansand Silurveien 1 4656 Hamresanden Tlf.: 66 81 35 00 ordre.no@sto.com
Salgsavdelinger			
Ålesund Fyllingsjøen 28 6030 Langevåg Tlf.: 95 07 89 63 b.oien@sto.com		Nord-Norge Tlf.: 90 08 01 65 v.jakobsen@sto.com	
Salgsrepresentanter i hele Norge sjekk www.sto.no			