

دورة تدقيق الدراسات الكهربائية  
– 2005 / 11 / 30  
2005 / 12 / 1

نقابة المهندسين السوريين  
فرع نقابة محافظة حمص

## الأسس العامة الرئيسية لتدقيق الدراسات الكهربائية

الأستاذ الدكتور المهندس محمد نضال الرئيس

استاذ في جامعة دمشق



واقع التطور الهندسي العالمي الحالي في الدول المتطورة بلغ سوية لم يكن يحلم بها الكثيرون  
توفر وسائل جديدة لتخديم الدراسات الهندسية ورفع سويتها

- توفر النظم الهندسية الكهربائية العالمية المعتمدة من جميع المنظمات الهندسية

الدولية والمغطية كل المواضيع

- توفر المراجع العلمية المتطورة

- توفر البرامج الحاسوبية

- ( .....

هذا ما يفرض تحديات خاصة

- لمراجعة وتطوير أساليب التدقيق

- وترسيخ الأسس السليمة لتدقيق الدراسات الكهربائية

لتحقيق ذلك لابد من :

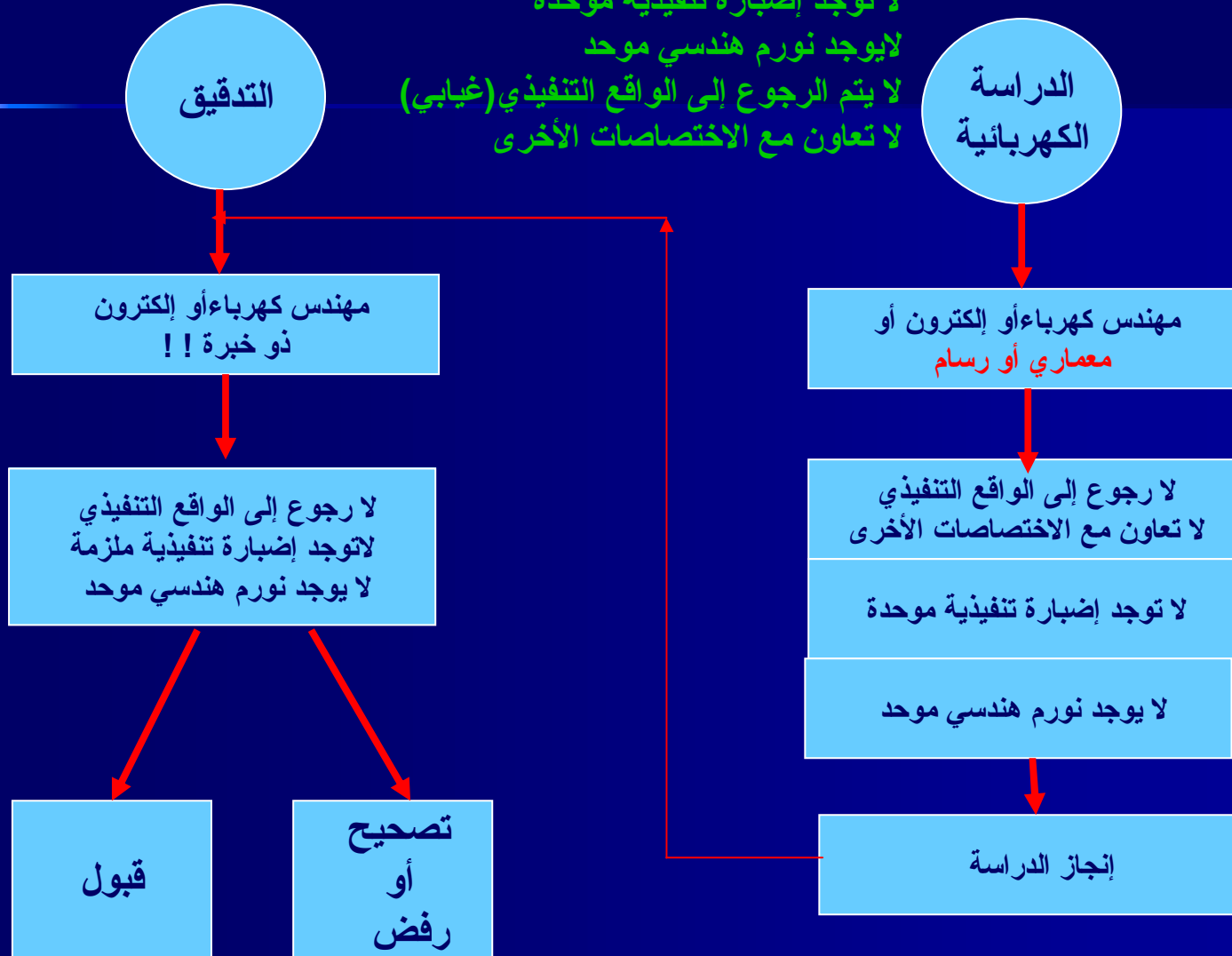
تثبيت واقع التدقيق الحالي

تثبيت واقع النظم والقوانين التي تنظم ذلك لدينا حاليا

تحديد الأسس العامة العلمية لتدقيق الدراسات الكهربائية على ضوء  
النظم النظم الهندسية الكهربائية العالمية ، و المراجع العلمية المتطورة ،  
و البرامج الحاسوبية

## الواقع الحال للدراسة والتدقيق

مسار شاقولي في الدراسة والتدقيق  
علاقة منقطعة بين الدراسة والتدقيق  
لا توجد إضبارة تنفيذية موحدة  
لا يوجد نورم هندسي موحد  
لا يتم الرجوع إلى الواقع التنفيذي (غيابي)  
لا تعاون مع الاختصاصات الأخرى



أما عن واقع النظم والقوانين التي تنظم ذلك لدينا حاليا

فهي

غير كافية

و غير واضحة

بل ومتناقضة أحيانا مع النظم

# قرار رقم 13 الصادر عن نقابة المهندسين السوريين

خامساً : تدقيق الدراسة الكهربائية ويشمل :

آ- تدقيق المذكرة الحسابية وفق ما يلي :

1- تحديد الأسس المعتمدة في الدراسة

2- تحديد الاستطاعة الكهربائية وذلك في ضوء نوعية المنشأ ( سكن ، معامل ، مخازن ..... )

3- تدقيق حساب المقاطع الرئيسية والفرعية وشبكة التأسيس

غير واضحة البنود بل وغالباً غير موجودة

!!

؟ آخر ما يحدد

بل تتحدد في النهاية حسب واقع الأحمال المختلفة وليس حسب نوعية المنشأ .

بل حساب مقاطع الأسلاك والكابلات بمراعاة الأحمال الفعلية و ظروف العمل وطريقة التمديد ... وحساب القواطع وأنواعها وفق الأحمال الفعلية أو المتوقعة ....

ولاعلاقة لذلك بشبكة التأسيس؟؟؟ وهذا غير كافي !!!!

ب- تدقيق المصورات الكهربائية ويشمل :

1- تدقيق المساقط الأفقية لجميع الطوابق والأقبية والمقاطع الشاقولية .  
و على ضوء ماذا ؟

ما لمقصود؟ هل المخططات؟

2- تدقيق تمديدات الإنارة

ومواقع النقاط الضوئية

والمفاتيح الكهربائية الوسطية

ومقاطع النواقل

وأقطار ونوع القساطل

وعلب التوزيع

ونوعية الموصلات ضمنها

... ؟

دقت في آ - 3

لاتعود إلى المصورات

لاتعود إلى المصورات

لاتعود إلى المصورات



<p>لأي شئ ، ووفق أي منظار ؟؟ يجب أن يتم في الأصل بالتوافق مع بقية الاختصاصات مامدى أهمية ذلك الخاصة لتدخل كبند رئيسي</p>	<p>3- تدقيق ملاءمة مواقع العدادات واللوحات الرئيسية والفرعية</p>
<p>لماذا الشاقولية ؟؟؟! غالباً غير موجودة أصلاً ويجب التنبيه أصلاً على المعماري والدارس الكهربائي والتأكيد على لحظها</p>	<p>4- تدقيق أبعاد مقاطع المجاري الشاقولية التي تحتوي مختلف التمديدات الكهربائية</p>
<p>!!!</p>	<p>5- تدقيق شبكة المآخذ الكهربائية</p>
<p>!!!</p>	<p>6- تدقيق شبكة التأسيس</p>
<p>تتم في ب - 2 مامدى أهميتها الخاصة في دراسات القرن ال 21 لتدخل كبند رئيسي</p>	<p>7- تدقيق إنارة الأدراج والأماكن المشتركة وطريقة تشغيلها</p>

... ؟	8- تدقيق المقاطع التفصيلية
مهندس التيار الضعيف	9- تدقيق الشبكة الهاتفية
!! دراسات قديمة توجد أنظمة أهم بكثير	10- تدقيق شبكة الانترنت في حال وجوده
!!!!	11- تدقيق شبكة هوائي التلفزيون في حال وجوده
توجد أنظمة أخرى هامة جدا غير واردة !! - الحماية من الصواعق التغذية الاحتياطية -نظم تحسين عامل الاستطاعة	

## هذه البنود غير مقبولة ولا بد من إعادة صياغتها !!

فهي لا تعتمد على اسلوب علمي يتوافق مع المسار العلمي الصحيح للدراسات الكهربائية  
بنود مشوشة متناقضة وغير مترابطة - ومن كل بستان شوكة - و اساءة هندسية

أساليب التطوير :

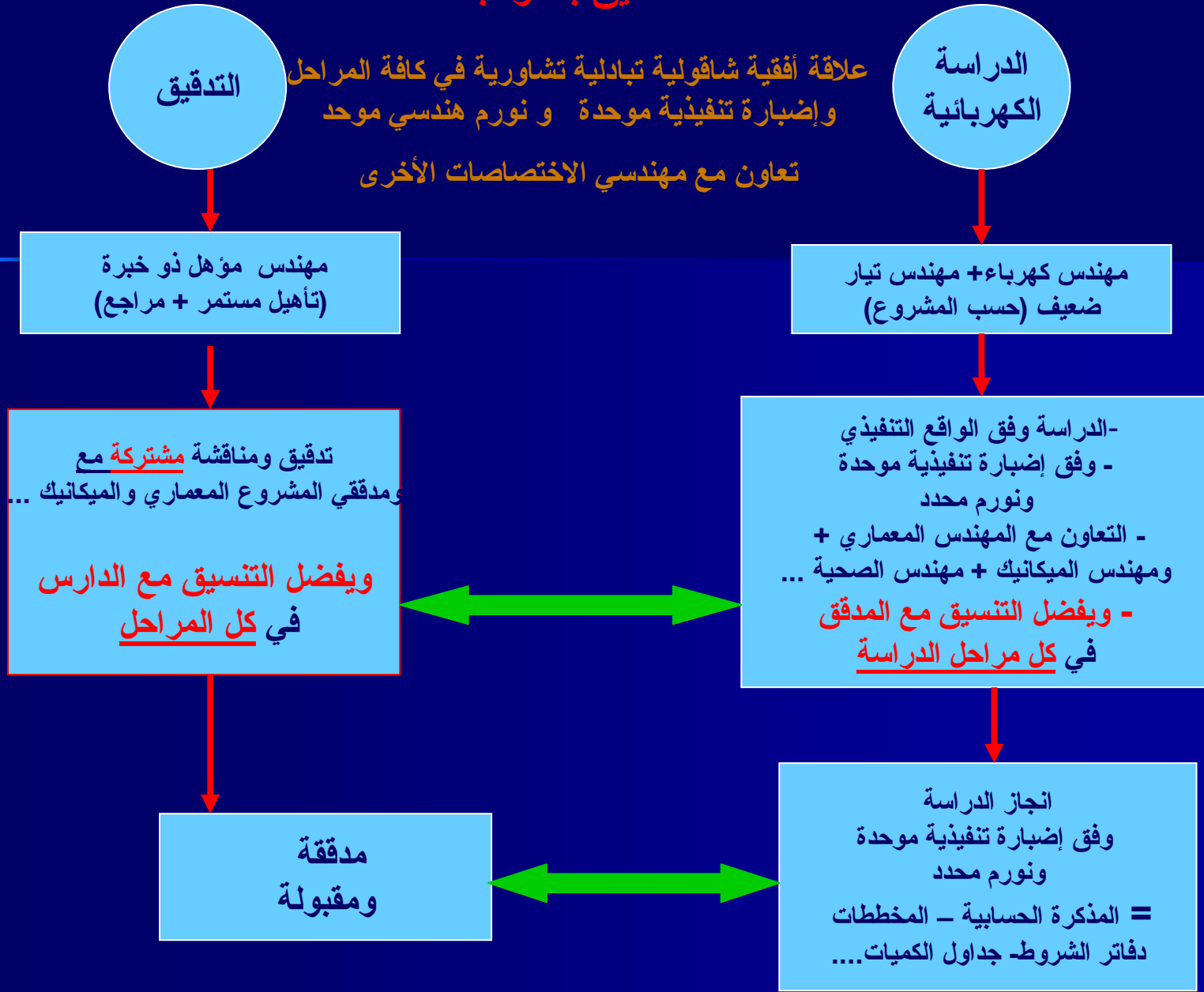
تطوير طرق التدقيق :

اتباع طريقة التدقيق بالموابغة عند الامكان

بدلا من

الطريقة الشائعة لدينا : طريقة التدقيق بعد انتهاء الدراسة

## التدقيق بالمواكبة



## المتطلبات الأساسية الحالية لتدقيق ناجح:

- وجود نموذج محدد للدراسة والاضبارة التنفيذية تعتمد على أسس علمية واضحة وموضوعية .  
و تحدد فيه المتطلبات بوضوح  
وكذلك المعلومات والأسس التي يتوجب على الدارس تحقيقها دراسة وإخراجاً .
- اعتماد نورم موحد يتم الرجوع إليه واعتماده والتدقيق على أساسه .
- التنسيق بين الدارس والمدقق الكهربائي أو بين الدارسين والمدققين من كافة الاختصاصات، كي تعرف كافة الأطراف الهندسية في المشروع متطلبات كل جهة منذ بدايته .
- رفع سوية الدارس والمدقق بدورات تخصصية لكل بند من بنود الدراسة .

أن الالتزام بالنقاط المذكورة ، سيمنع نشوء أخطاء وتناقضات وخلافات كثيرة في الدراسات وبين الدارسين ، وبين الدارسين والمدققين ،سيؤدي إلى تفادي حدوث نتائج سلبية من الناحية البشرية والفنية والمادية قد تسيء للسمعة الهندسية في هذا القطر . والأمثلة على ذلك كثيرة.

ولابد أخيرا من التنويه إلى أمر ينسف كل ما ذكرناه ، وهو قيام بعض الجهات بتكليف غير مختصين لإنجاز الدراسات الكهربائية

## أسس التدقيق :

### الشروط المبدئية :

- 1- إضبارة كاملة وواضحة .
- 2- اعتماد نورم واحد مع الدارس .
- 3-التواصل مع الدارس ومع الدارسين والمدققين غير الكهربائيين .
- 4- معرفة الموقع وطبيعة واستراتيجية التغذية المطلوبة .

## مكونات اضبارة الدراسة الكهربائية

- 1- المذكرة الحسابية مع اسس الدراسة .
- 2- المخططات الكهربائية على المساقط المعمارية  
(إنارة ، مآخذ ، أحمال أخرى ، مسارات الكابلات ، مجاري مكهربة ، أنفاق ، ..... )
- 3- لوحات التغذية الكهربائية الرئيسية والفرعية .  
( المخططات التفصيلية أو الصندوقية )
- 4- مركز التحويل والمحولات وغرف التوزيع الرئيسية .  
( لوحات التغذية العامة والتغذية الاحتياطية من المولدات والـ UPS )
- 5- نظم التغذية الاحتياطية :
  - أ- مجموعات التوليد ولوحات التزامن .
  - ب - نظم التغذية عديمة الانقطاع .



- 6- نظام تحسين عامل الاستطاعة .
- 7- أجهزة تنظيم التوتر .
- 8- نظام BMS مراقبة تشغيل الأنظمة الكهربائية وغير الكهربائية
- 9- جداول الكميات والأسعار
- 10- الرموز والمصطلحات .
- 11- نماذج الأجهزة والتجهيزات .
- 12- ملاحظات عامة .

## المذكرة الحسابية :

1- أسس الدراسة واستراتيجية التغذية وشروط العمل

2- حسابات الإنارة : الداخلية والخارجية .

3- حسابات اللوحات الكهربائية :

- الأحمال .

- عوامل التصحيح والاستخدام .

- مقاطع الكابلات .

- القواطع والمنصهرات .

- ساعات القطع .

- تنسيق الحماية .

4- حسابات مركز التحويل : الاستطاعة التقديرية للمحولات .

5- حسابات مجموعات التوليد الاحتياطية .

- 6- حسابات التغذية عديمة الانقطاع UPS .
- 7- حسابات نظام مكثفات تحسيت عامل الاستطاعة .
- 8- حسابات شبكات التاريز .
- 9- حسابات نظم الحماية من الصواعق .
- 10- حسابات المصاعد

## المخططات الكهربائية على المخططات المعمارية :

مخططات إنارة الداخلية والخارجية والطوارئ .

مآخذ الشبكة العامة والاحتياطية ونظم التغذية عديمة الانقطاع UPS .

مواقع اللوحات الكهربائية مع تسمياتها وترميزها .

مسارات الكابلات .

مسارات حوامل الكابلات والأنفاق .

المجاري المكهربة .

مآخذ ونقاط ربط التجهيزات الثابتة وغير الكهربائية المغذاة كهربائياً ( أباجورات ، ميكانيك

بارات وحلقات تساوي الكمون .

مخططات شبكات التأريض .

مخططات شبكات الحماية من الصواعق .

### 3- مخططات اللوحات الكهربائية :

- المخطط الصندوقي لترابط اللوحات الكهربائية الرئيسية والفرعية .
- مخططات اللوحات الكهربائية الرئيسية والفرعية للشبكة العامة والمجموعات والـ UPS

ويفضل أن يكون مبيناً عليها جدولياً :

- الأحمال والتيارات الاسمية .
- مقاطع الكابلات ونموذجها .
- القواطع والمنصهرات .
- سعة القطع .
- اللوحات الكهربائية للأنظمة الأخرى ( الميكانيكية – الصحية – التيار الضعيف ... ) .
-

#### 4- مخططات مركز التحويل :

- التوزيع المكاني للتجهيزات .
- مخططات التمديدات الكهربائية ومساراتها .
- مخططات خلايا التغذية من طرف التوتر المتوسط ومخططات اللوحات الرئيسية .

#### 5- مخططات مراكز التغذية الاحتياطية ( مجموعات التوليد ونظم التغذية عديمة الانقطاع )

- التوزيع المكاني للتجهيزات .
- مخططات التمديدات الكهربائية ومساراتها في الغرفة .
- ومخططات اللوحات الرئيسية والقواطع التبادلية .

6- نظام تحسين عامل الاستطاعة :

- التوزيع المكاني للتجهيزات .
- مخططات لوحات النظام .

7- مخططات نظام مراقبة التشغيل BMS

8- نماذج الأجهزة والتجهيزات المقترحة إن وجدت .

9- الرموز والمصطلحات :

وتفضل أن تكون متوافقة مع نظم الـ IEC .

## اسلوب التدقيق



### مرحلة التدقيق التمهيديّة :

- 1- التعرف إلى المشروع ميدانياً والشروط السائدة .
- 2- استلام إضبارة الدراسة والتحقق من وجود مكونات الإضبارة

### مرحلة التدقيق الفعلية :

- 1- تدقيق المخططات الكهربائية للإبارة والماخذ على المساقط المعمارية بالمقارنة مع مخططات اللوحات الكهربائية وتثبيت الملاحظات على اللوحات .
- 2- تدقيق بنود المذكرة الحسابية وأسس الدراسة
- 3- تدقيق مخططات اللوحات الكهربائية :  
الأحمال – المقاطع – القواطع – تنسيق الحماية – ساعات القطع  
بالمقارنة مع المذكرة الحسابية وأسس الدراسة وبمراعاة عوامل التصحيح والاستخدام وشروط
- 4- وضع قائمة بالملاحظات والاجتماع بالدارس لمناقشتها .
- 5- تدقيق التصحيح وتصديقه .



## الاضبارة تنفيذية للدراسة والتدقيق

1- اسس الدراسة وتوصيف العمل

2- المذكرة الحسابية

3- المخططات الكهربائية على المصورات المعمارية

4- مخططات اللوحات الكهربائية

5- جداول الرموز

6- دفتر الشروط الفنية

7- جداول الكميات

8- اسس واختبارات الاستلام

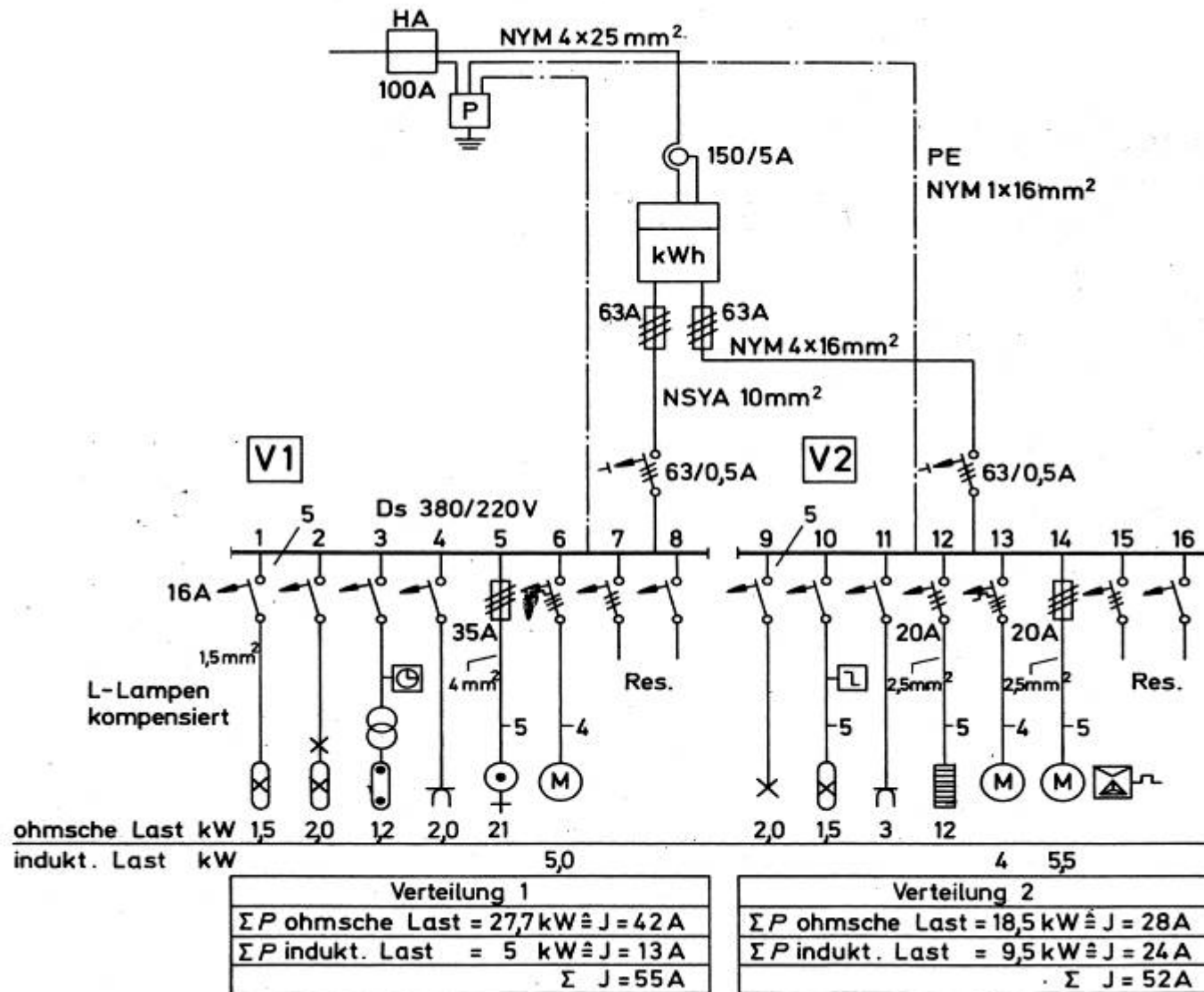
9- ملاحق

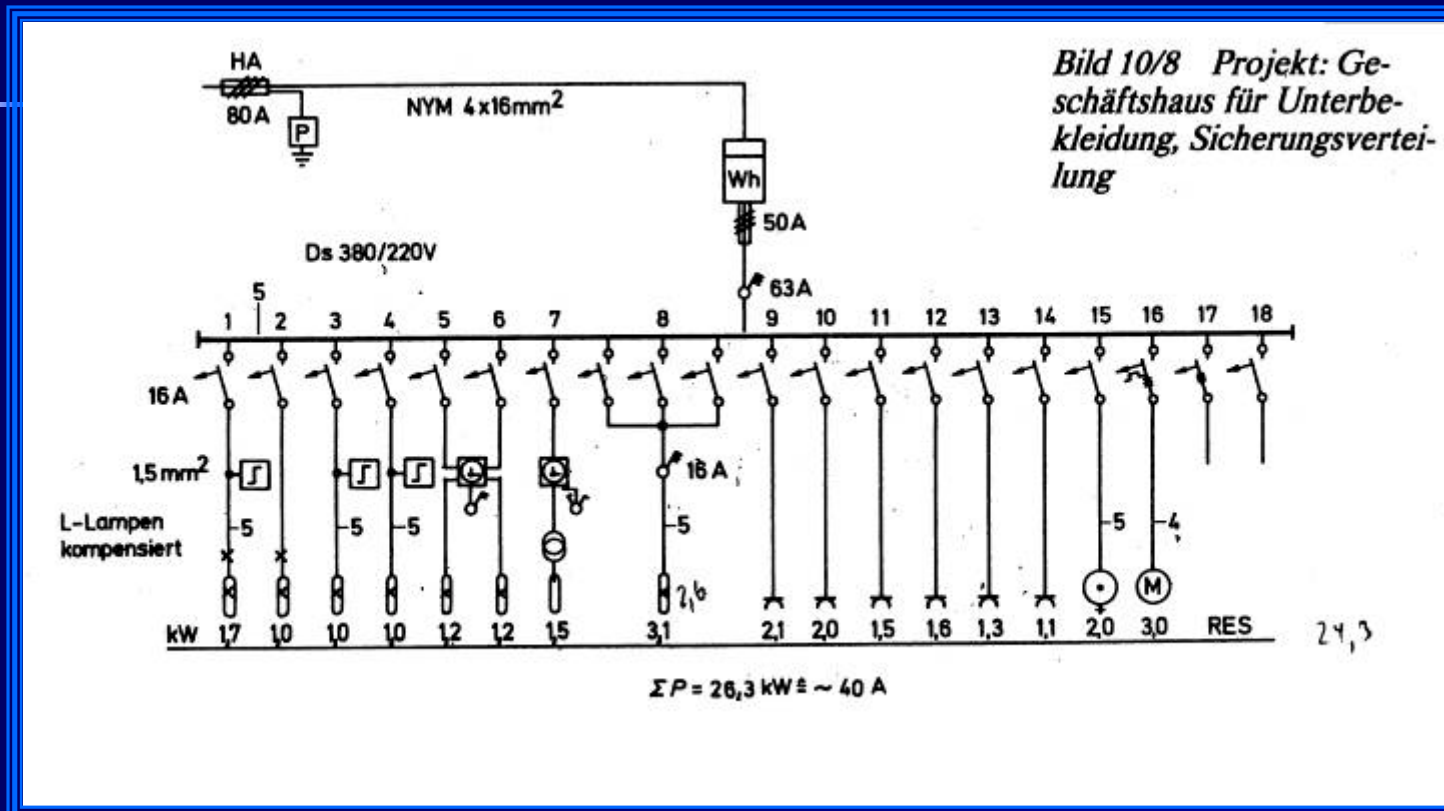
التدقيق	الدراسة	المرجع	الإضبارة التنفيذية
		IEC VDE DIN BS . .	<p><b>1- اسس الدراسة توصيف العمل :</b>  <b>اسس الدراسة والنورم المعتمد</b> وشروط العمل المحيطة والحرارية ....  والظروف الخاصة.  و <b>توصيف العمل</b> ومتطلباته ،وخصوصيته والاحتياجات والرغبات الخاصة  إن وجدت</p>
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج	IEC 364 449 1140 1200	<p><b>2-المذكرة الحسابية :</b>  <b>2-1- حسابات التيار القوي: دراسة الأحمال وتوزعها</b>  <b>والاستطاعات اللازمة</b>  <b>2-1-1 حسابات المآخذ: والقوى المحركة-وفق الفرش المتوقع أو المطلوب</b>  -أحمال التسخين والتكييف - مسارات الدارات - تحديد أحمال الدارات  والاستطاعات وعوامل الاستخدام ..  الاستطاعة الكلية المطلوبة  الاستطاعة المستقبلية : (استخدام أجهزة إضافية مستقبلية أو توسعات  مستقبلية )</p>

التدقيق	الدراسة	المرجع	الاضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج	VDE100  IEC 432 968 969 259 598 188 1341 192 64 432 DIN 5035	<p><b>2-1-2 حسابات الإنارة</b></p> <p><b>1-5-2 داخل المباني والمنشآت</b></p> <p>-توزيع الغرف وتحديد وظيفة كل منها</p> <p>-متطلبات النظم لسوية الإنارة</p> <p>-المتطلبات الخاصة لأصاحب المشروع</p> <p>-اختيار أنواع أجهزة الإنارة :</p> <p>متوهجة -فلوريسنت -نهارية .....عادية -كثيمة - مضادة للغازات الانفجارية ....</p> <p>-حساب عدد الأجهزة وتوزعها وكيفية تركيبها بمراعاة ما سبق و حسب جداول شدة الإنارة و عوامل الاستخدام ... الخ</p> <p>-اختيار مواقع المفاتيح وأنواعها :</p> <p>أحادية - مزدوجة دركسيون ..... .</p> <p><b>2-1-2 الإنارة الاحتياطية</b></p> <p><b>3-1-2 الإنارة الخارجية :</b></p> <p>- التزينية</p> <p>- المواقف والساحات</p> <p>- انارة الشوارع</p> <p>- تحديد أحمال دارات الإنارة الاستطاعات لكل موقع</p>

التدقيق	الدراسة	المرجع	الإضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج	صفدي  VDE 0250 ,0271 0281,0293 IEC 227,228,245 337,719,853 VDE0100 IEC 364,449,1140 1200	<p><u>2-2 اختيار أنواع ومقاطع الكابلات والبارات ونواقل التمديدات:</u></p> <p><u>1-2-2 اختيار أنواع الكابلات والنواقل والبارات :</u></p> <p>أحادي -ثلاثي -ثلاثي مع أرضي NYA - NYM - NYY - NYD - هوائي - أرضي كابلات : نحاس -ألمنيوم -مصمت -مجدول ..... نظام باسبارات (قضبان توزيع) <u>2-2-2 اختيار طريقة التمديد :</u> هوائي -ظاهري - ضمن أنابيب - مطمور - متجاور -على حوامل كابلات -ضمن دكتات - ضمن أنفاق - صواعد ..... <u>3-2-2 الشروط والظروف المحيطة :</u> درجة حرارة العمل - الحرارة المحيطة -مصادر حرارية -شروط كيميائية وميكانيكية خاصة (غازات أو مواد فعالة أو إجهادات على المادة العازلة ). <u>4-2-2 تحديد الأطوال والمسارات :</u> حسب واقع التمديدات وتحديد المسارات</p>

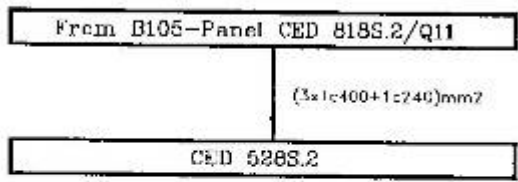




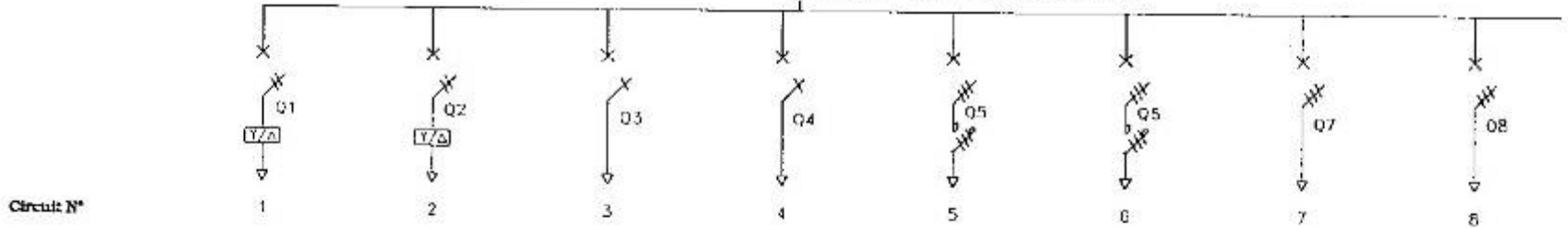
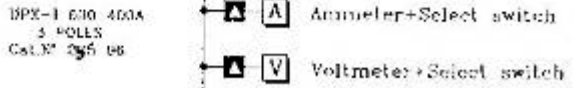


## B106-SUBDISTRIBUTION PANEL CED 528S.2

GENERAL Subdistribution  
PANEL  
for B106  
CED 528S.2



CED 528S.2	
1-Upstream drop voltage	1.20%
2-Icc (KA)	19.29
3-Protection Degree	IP53
4-S Inat. (KVA)	218
5-S cons. (KVA)	177
6-Trip current (A)	297



Circuit N°	1	2	3	4	5	6	7	8
Load Description	ELECTRICAL FIRE HYDRANT PUMP N°1	ELECTRICAL FIRE HYDRANT PUMP N°2	CONTROLS DIESEL PUMP N°1	CONTROLS DIESEL PUMP N°2	JOCKEY PUMP N°1	JOCKEY PUMP N°2	DRINKING WATER BOOSTER HVMLD	COLD WATER BOOSTER HVMLD

Protection type	CB+Y/A+TH	CB+Y/A+TH	CB	CB	CB+K+TH	CB+K+TH	CB	CB
Reference	GV7-RE150	GV7-RE150	DX-h10A	DX-h10A	029 28	029 28	DX-h20A	DX-h20A
Cat. N°	+LC3-D95M7A64	+LC3-D95M7A64	068 58	068 58	+LC3-D0910M7	+LC3-D0910M7	069 41	069 41
Icu / Icu(KA)	50/25	50/25	25/18,8	25/18,8	50/25	50/25	25/18,8	25/18,8
Icc calculated (KA)	15,6	17,44	1,04	1,72	1,8	4,62	5,85	6,42
Trip range at 40°C	138,4	138,4	10	10	3,4	3,4	20	20
Nb. Poles	3	3	1	1	3	3	3	3
Cable	3c70+50	3c70+50	3c2,5	3c2,5	3c2,5	5c2,5	5c6	5c6
Phase			L1	L2				

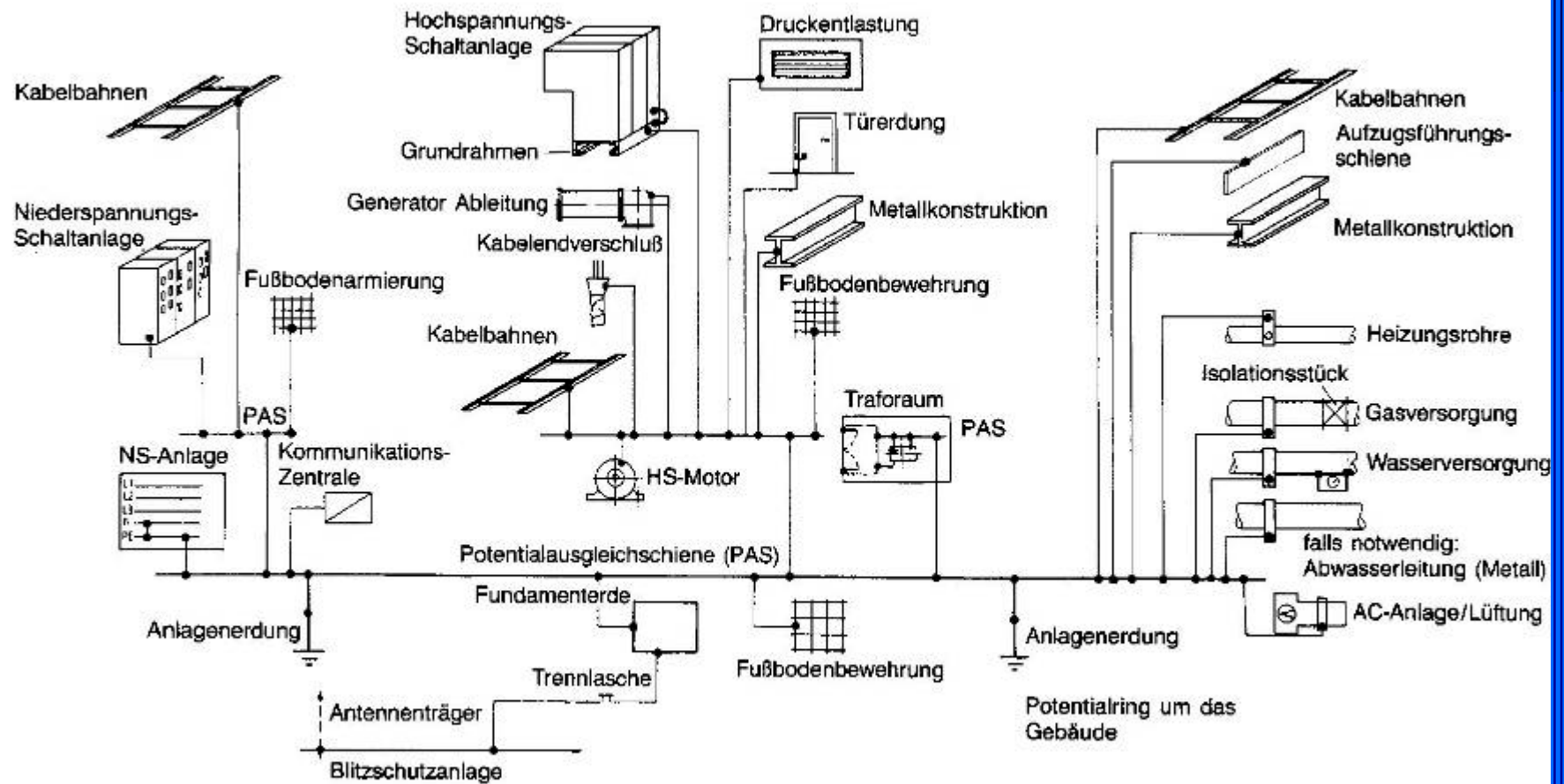


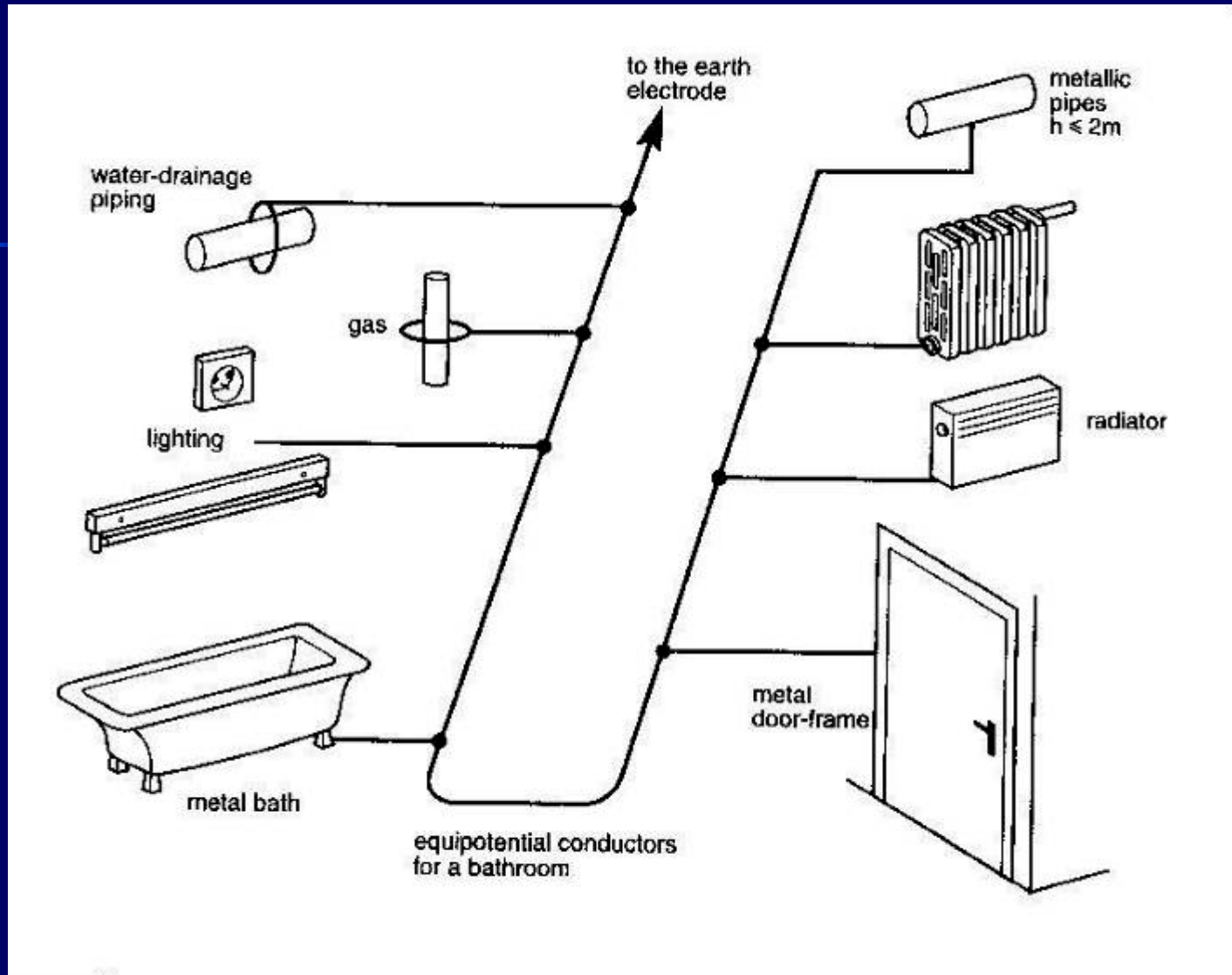
التدقيق	الدراسة	المرجع	الإضارة التنفيذية
	مذكرة	IEC 364-5-54	5-2 دراسة نظام التأريض : - اختيار نظام التأريض الملائم - شبكة الربط لنظام التأريض بين اللوحات و اللوحة الرئيسية:
	أو جداول أو مخرجات برنامج	IEC 364-4-41 IEC 364-4-481 IEC 364-7 IEC 1140 IEC 65 IEC 335 IEC 364-5-54 VDE0100 20 VDE0190	- المسار - طريقة الربط - المقطع و نوع المعدن - حساب و تنفيذ شبكة التأريض : - الأوتاد : أبعادها و موادها و معدنها و عددها - النواقل الأفقية : مقطوعها و معدنها و طولها - مواد الربط - حفر التفتيش - شروط القياس

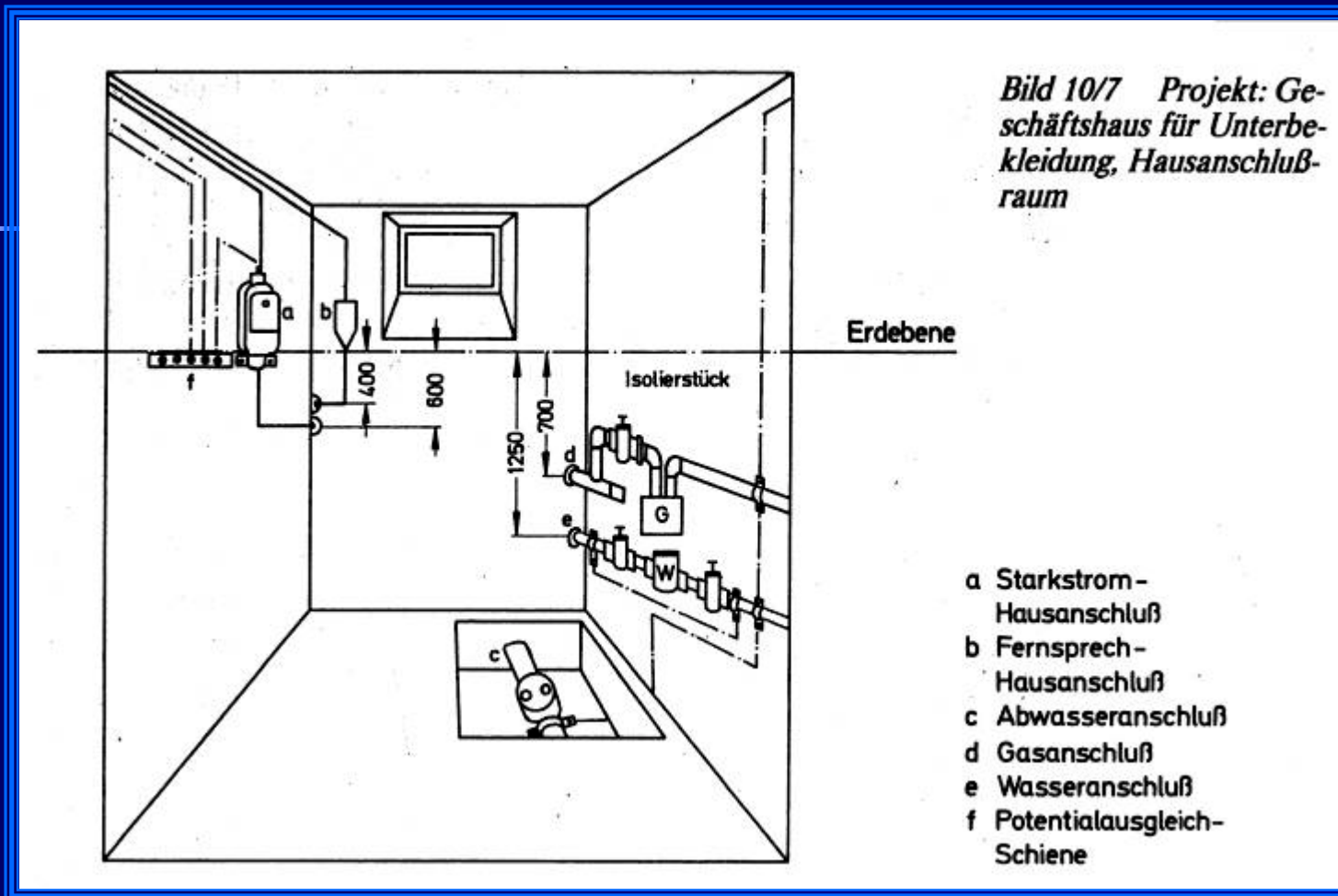
## Niederspannung

## Hochspannungs-Bereich

## Gebäude und Installationen







التدقيق	الدراسة	المرجع	الإضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج	كتاب الحماية من الصواعق ريس - زهيرة <b>IEC 1024</b>	<p><u>6-2 دراسة نظام الحماية من الصواعق :</u> <u>1-6-2 نظام الحماية الخارجية :</u> الشبكة الهوائية النوازل الشبكة الأرضية المسارات المقاطع و المعدن المتتمات : ابر - علب ربط - مثبتات <u>2-6-2 نظم الحماية الداخلية :</u> - نظم الحماية الخاصة من ارتفاع التوترات العابرة النبضية - مفرغات التوترات النبضية الزائدة : نظم الحماية التسلسلية نظم الحماية التفرعية - المواصفات الفنية الصحيحة للنظام - أهمية النظام للحواسيب و الأجهزة المحوسبة و نظم التيار الضعيف</p>

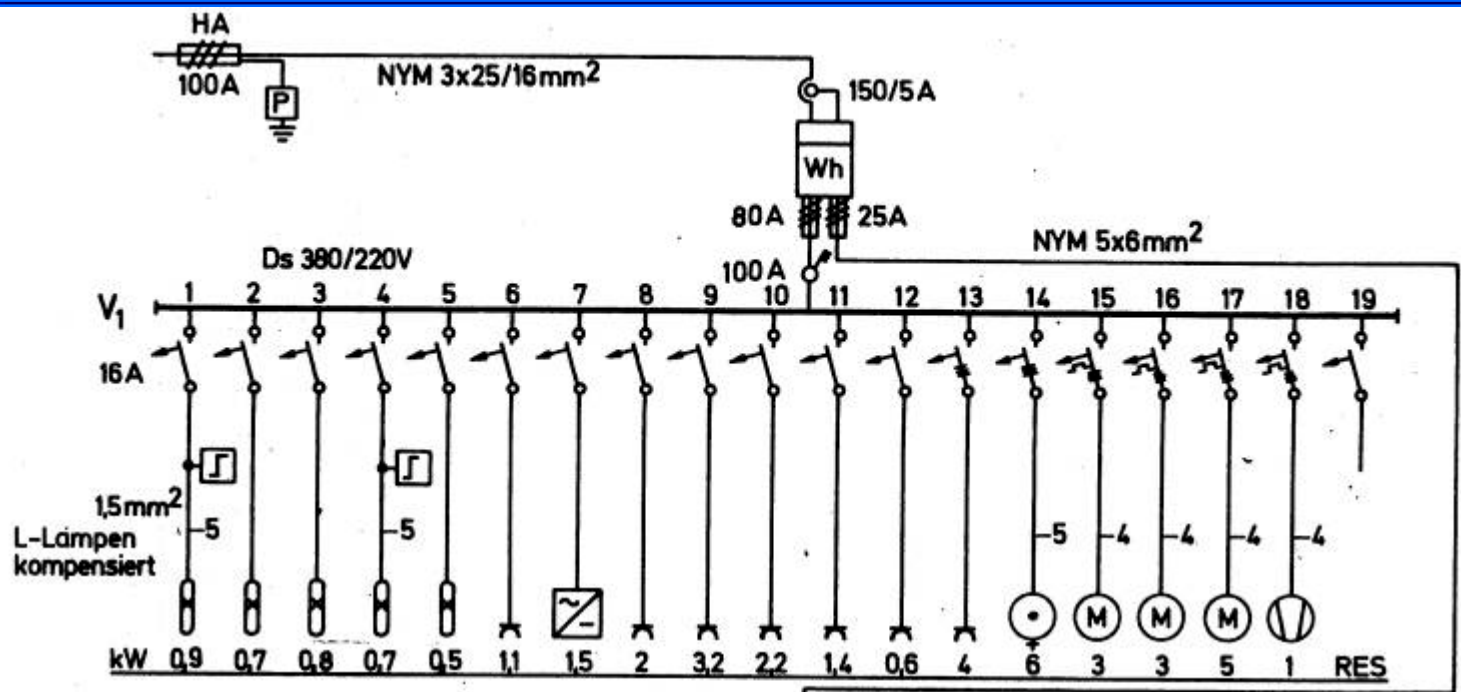
التدقيق	الدراسة	المرجع	الإضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج		<p><u>8-2 نظم التغذية الإحتياطية و التغذية الخاصة :</u>  <u>1-8-2 منظمات التوتر :</u>  - اختيار النوعية : آلية - نصف آلية - يدوية  - تحديد مجال التنظيم  - تحديد المتطلبات و المواصفات الفنية  <u>2-8-2 مجموعات التوليد الإحتياطية :</u>  تحديد الإستطاعة المطلوبة  اختيار نظام الربط:  - التغذية على بارات خاصة أو على نفس بارات التغذية الرئيسية  - ربط آلي أو يدوي أو مزدوج  - عدة مجموعات : منفصلة  على التوازي مع فصل آلي  حسب الحاجة  <u>3-8-2 تجهيزات تغذية انارة الطوارئ</u>  - على المخارج - طرق النجاة - .....  <u>4-8-2 نظم التغذية عديمة الإنقطاع</u>  - تحديد الإستطاعة المطلوبة  - اختيار النظام :  - نظام مركزي أو موزعة  - نظام ON-LINE و OFF-LINE</p>

التدقيق	الدراسة	المرجع	الاضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج		<p><u>9-2 المصاعد</u> : سعة المصعد - النوع - الإستطاعة مصاعد الأشخاص - مصاعد الأحمال - سلالم متحركة .....</p> <p><u>10-2 : أنظمة خاصة</u></p> <p>1-10-2 تجهيزات تحسين عامل الإستطاعة معامل - منشآت</p> <p>2-10-2 محولات العزل مشافي - عيادات</p>

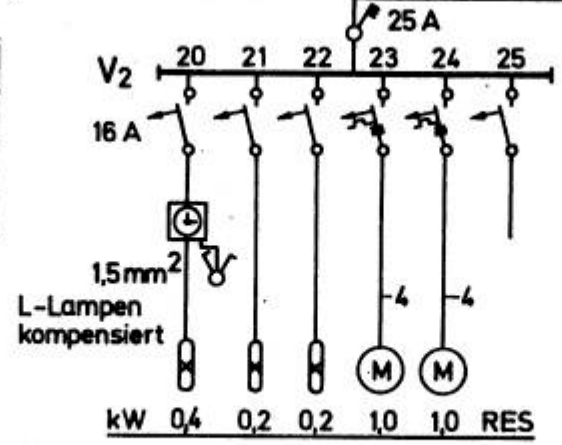
التدقيق	الدراسة	المرجع	الإضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج		<p>3- دراسة التيار الضعيف</p> <p>1-3 الشبكة الهاتفية :</p> <p>التمديدات الهاتفية</p> <p>أنواع الكبلات و مواصفاتها</p> <p>مسار الكابلات (الصواعد) و الشبكة الهاتفية</p> <p>علب الربط و التوزيع</p> <p>المقسم المركزي و مواصفاته في المباني و المنشآت الكبيرة</p> <p>2-3 تمديدات ونظم الإستقبال التلفزيوني :</p> <p>- اختيار النظام ومكوناته</p> <p>- شبكة التمديدات</p> <p>3-3 شبكة الأجراس :</p> <p>4-3 أنظمة الإنذار عن الحريق :</p> <p>5-3 أنظمة الإنذار عن السرقة :</p> <p>6-3 أنظمة الإذاعة الداخلية :</p> <p>7-3 أنظمة النداء اللاسلكي :</p> <p>8-3 أنظمة البث و المراقبة التلفزيونية :</p> <p>9-3 أنظمة الساعات :</p> <p>10-3 شبكات الحواسب و تمديداتها :</p>



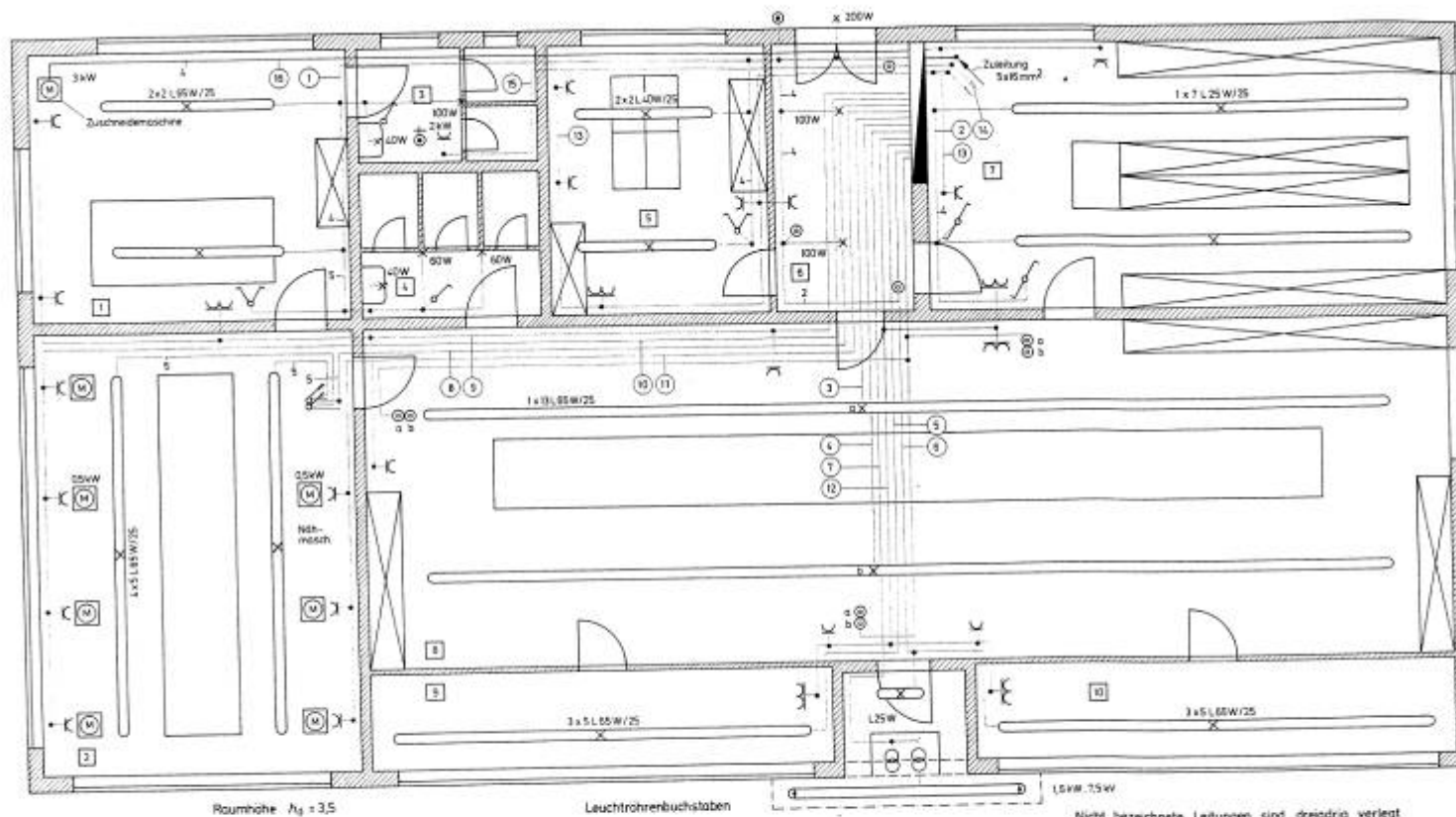
التدقيق	الدراسة	المرجع	الاضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج	IEC 617 113-6	<p><u>4- وضع المخططات :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- بموجب متطلبات النظم المعتمدة</li> <li>- الرموز و فق ما هو وارد في النظم</li> <li>- المخططات الرمزية</li> <li>- المخططات الفعلية</li> </ul> <p><u>5-- دفاتر الشروط:</u></p> <p><u>6- جداول الكميات :</u></p> <p><u>7-تحديد أسس و إختبارات الإستلام:</u></p>



Verteilung 1	
$\Sigma P$ induct. Verbr. = 12 kW	$\approx 30 A$
$\Sigma P$ übriger Verbr. = 25,6 kW	$\approx 39 A$
$\Sigma J = 69 A$	



Verteilung 2	
$\Sigma P$ induct. Verbr. = 2 kW	$\approx 5 A$
$\Sigma P$ übriger Verbr. = 0,8 kW	$\approx 1,2 A$
$\Sigma J = 6,2 A$	

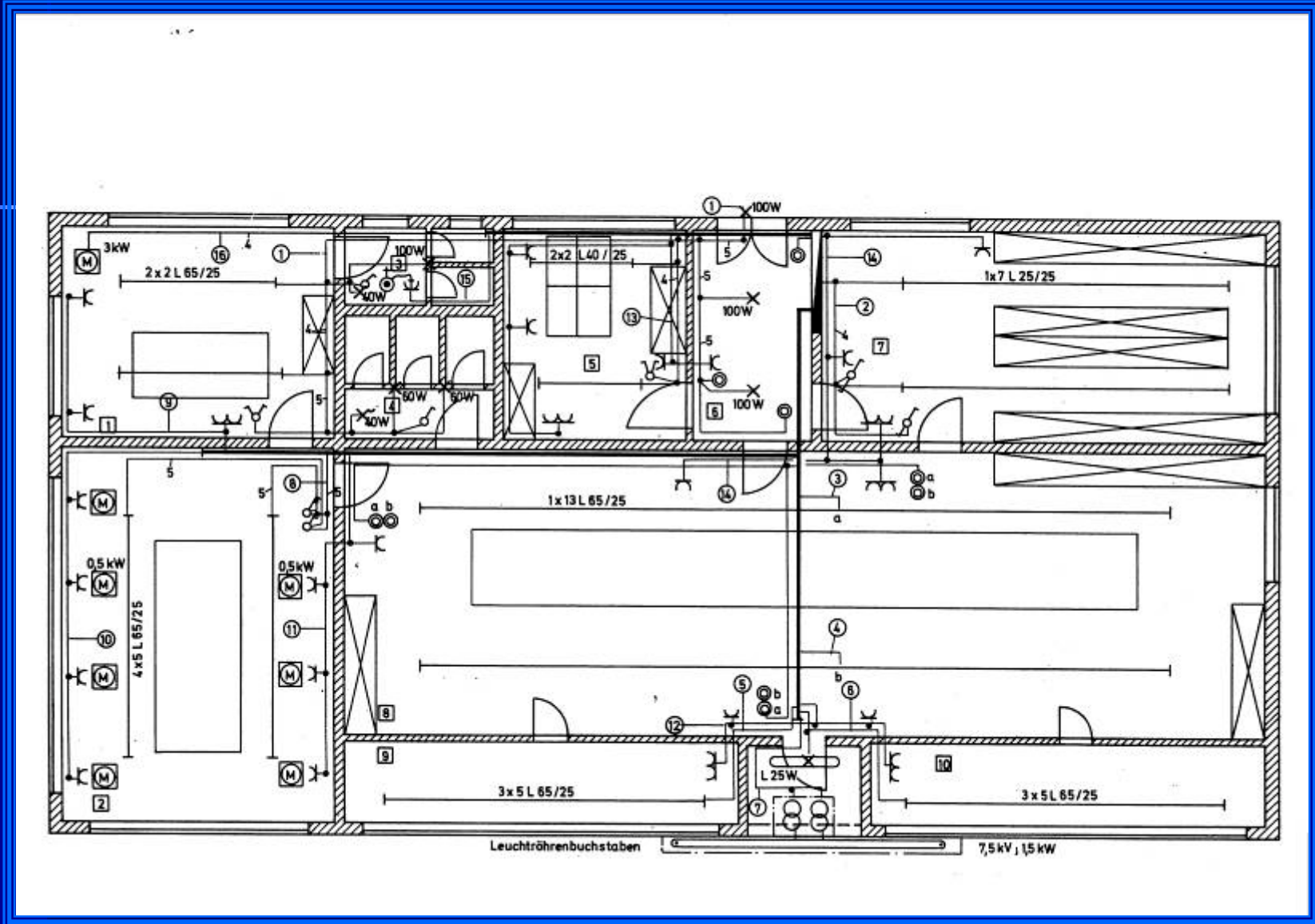


Projekt Geschäftshaus für Unterbekleidung

$2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$   
 $\times 2 \times 4 \times 2 \times 2 \times 2$

Nr	Räume:	m <sup>2</sup>	Lux	Nr	Räume:	m <sup>2</sup>	Lux
1	Zuschneiderraum	30	250	6	Flurraum	13	50
2	Nahsaal	51	750	7	Lagerraum	50	120
3	WC - Raum	7	30	8	Verkaufsraum	136	250
4	WC - Raum	10	30	9	Schaufenster	16	600
5	Büroraum	22	250	10	Schaufenster	16	600

Bild 10/5 Projekt: Geschäftshaus für Unterbekleidung



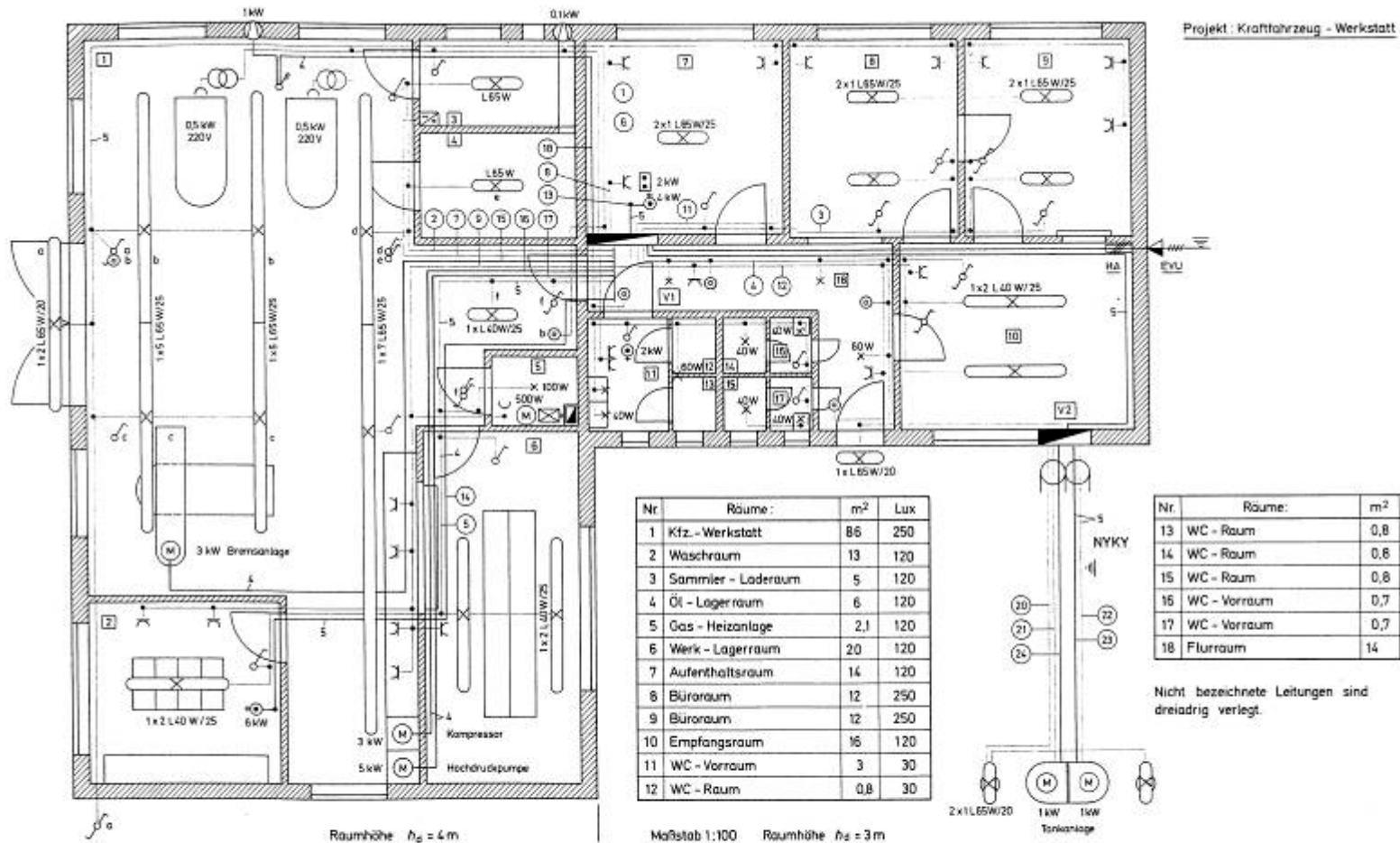
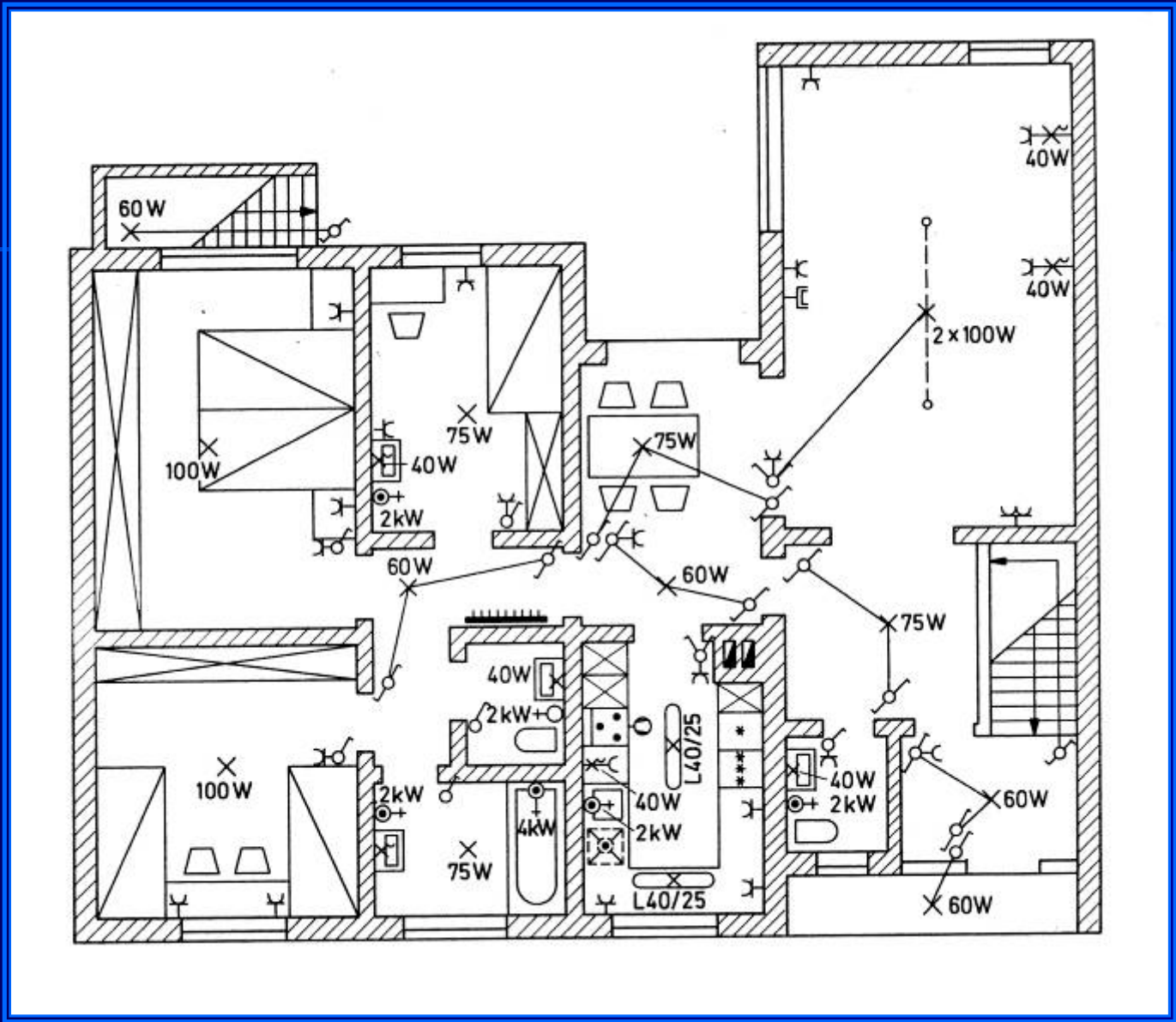

















Bild 10/9 Projekt: Kraftfahrzeug-Werkstatt









































	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	NYM in m																			
	2 x 1,5 mm <sup>2</sup>	3 x 1,5 mm <sup>2</sup>	4 x 1,5 mm <sup>2</sup>	5 x 1,5 mm <sup>2</sup>	5 x 10 mm <sup>2</sup>															
					20															
Nr. 1		15	3			3	1											1		
Nr. 2		24													6			1		4
Nr. 3		11				4	1						4							
Nr. 4				9													1			
Nr. 5			5																	
Nr. 6			12																	
		50	20	9	20	7	2						4		6	1	2			4









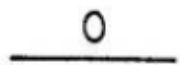

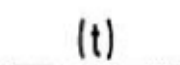

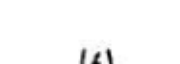



التدقيق	الدراسة	المرجع	الاضبارة التنفيذية
	مذكرة أو جداول أو مخرجات برنامج		<u>8- الجداول و الملاحق :</u>









Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung
	Verteilung		mit Angabe der Schutzart nach JEC, z. B. JP43, und der Polzahl, z. B. 3polig
	Umrahmung für Geräte, z. B. Gehäuse, Schaltschrank, -tafel		Überstrom-Schutzschalter, z. B. Leitungsschutzschalter
	Erdung allgemein		Schutzschalter mit therm. Auslösung, z. B. Motorschutzschalter
	Anschlußstelle für Schutzleitung nach VDE 0100		Unterspannungsschutzschalter
	Masse, Körper		Fehlerspannungsschutzschalter
	Überspannungsableiter		Fehlerstromschutzschalter
	Element, Akkumulator, oder Batterie		Stern-dreieckschalter
	desgl. mit Angabe der Polarität und der Spannung, z. B. 6 V		Anlasser, Stellwiderstand
	220/5V Transformator, z. B. Klingeltransformator 220/5V		


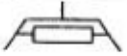




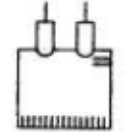

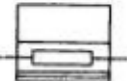

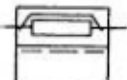


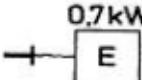

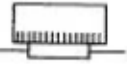
 220/5V	Transformator, z. B. Klingeltransformator 220/5V		Anlasser, Stellwiderstand
	<u>Umsetzer:</u> allgemein		<u>Installationsschalter nach DIN 49 290:</u> Schalter 1/1 Aussch. einpolig
	Gleichrichtergerät, z. B. Wechselstrom-Netzanschlußgerät		Schalter 1/2 Aussch. zweipolig
	Wechselrichtergerät, z. B. Polwechsler, Zerhacker		Schalter 1/3 Aussch. dreipolig
	<u>Sicherung:</u> allgemein		Schalter 4/1 Gruppensch. einpolig
	dreipolig		Schalter 5/1 Seriensch. einpolig
 10A	mit Angabe des Nennstromes, z. B. 10 A		Schalter 6/1 Wechselsch. einpolig
	<u>Schalter:</u> allgemein		Schalter 7/1 Kreuzsch. einpolig
			Schalter 6/1 Wechselzugsch.
			Tastschalter
			Leuchttastschalter

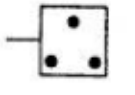

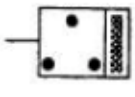
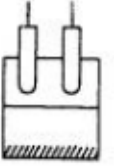
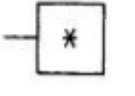
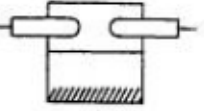
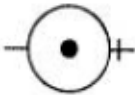
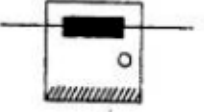
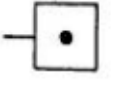
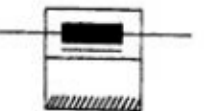
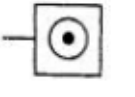

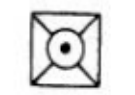


Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung
	Gleichstrom		Starkstromleitung für Drehstrom 380/220 V mit 4 Cu-Leitern von 6mm <sup>2</sup> in Installationsrohr unter Putz verlegt
	Wechselstrom		
3/N  50Hz	Drehstrom mit Mp und Angabe der Frequenz		20 paariges Fernsprech-Erdkabel PMbc mit Cu-Leitern von 0,9mm $\phi$ in Sternverseilung St I nach VDE 0890
	Tonfrequenz - Wechselstrom		Mehrfach-Signalleitung mit 10 Aderpaaren von 0,6 mm $\phi$ als Feuchtraumleitung auf Putz verlegt
	Bewegbare Leitung		von oben kommende oder nach oben führende Leitung
	Unterirdische Leitung, z. B. Erdkabel		mit Speisung nach oben
	Oberirdische Leitung, z. B. Freileitung		mit Speisung von oben
	Leitung auf Putz		von unten kommende oder nach unten führende Leitung
	Leitung im Putz		mit Speisung nach unten
	Leitung unter Putz		
	Leitung auf Isolatoren		
	Isolierte Leitung in Installations- rohr, Rohrart kennzeichnen		








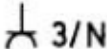
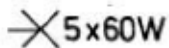




	Leitung auf Putz		oben führende Leitung
	Leitung im Putz		mit Speisung nach oben
	Leitung unter Putz		mit Speisung von oben
	Leitung auf Isolatoren		von unten kommende oder nach unten führende Leitung
	Isolierte Leitung in Installationsrohr, Rohrart kennzeichnen		mit Speisung nach unten
	Isolierte Leitung für trockene Räume, z.B. Rohrdraht		mit Speisung von unten
	Isolierte Leitung für feuchte Räume, z.B. NYM		nach unten und oben durchführende Leitung
	Kabel für Außen- oder Erdverlegung		mit Speisung nach oben

	<u>Kennzeichnung des Verwendungszwecks:</u>		
—————	Starkstromleitung		mit Speisung nach unten
- - - - -	Schutzleitung z. B. für Erdung, Nullung oder Schutzschaltung		Leitungsverzweigung
- - - - -	Signalleitung		Abzweigdose oder Verteilerkasten
- - - - -	Fernsprechleitung		Trenndose
- - - - -	Rundfunkleitung		Endverschluß, Endverzweiger
// ——— NYIF Cu 2,5 <sup>2</sup>	<u>Beispiele:</u> Stegleitung NYIF mit 2 Cu-Leitern von 2,5 mm <sup>2</sup> nach VDE 0250		<u>Starkstrom-Hausanschlußkasten:</u> mit Angaben der Schutzart nach nach DIN 40050 z. B. IP 54












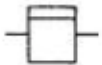
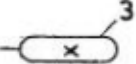
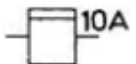
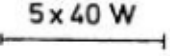
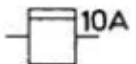
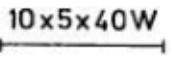
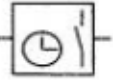





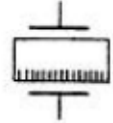




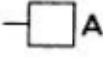
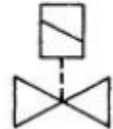

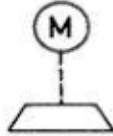

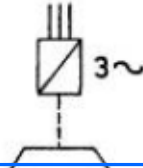



Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung
	Vorschaltgerät , allgemein		Infrarot - Dunkelstrahler
	Vorschaltgerät , kompensiert		<u>Widerstandsheizung:</u> unmittelbare Erwärmung durch Stromdurchgang , z. B. Stangen- erwärmung
	desgl. mit Tonfrequenzsperre		
	Glimmstarter		Elektrodensalzbad
	Glühstarter		
	<u>Elektrogerät:</u> allgemein		Trockenofen mit Infrarotstrahler
	schaltbar		Glühofen, Glühgut unter Schutzgas
	mit 3 pol. Anschlußschnur, Schukostecker, Gerät und Lei- stungsangabe , z. B. Tauchsieder 0,7 kW		
	Elektroherd		Heizplatte, Erwärmung durch Wärmeleitung

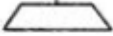

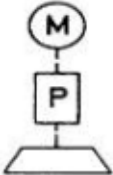


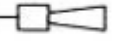
















	Elektroherd		Heizplatte, Erwärmung durch Wärmeleitung
	desgl. mit Kohleteil		<u>Lichtbogenheizung:</u> Direkte Lichtbogen-Heizung
	Kühlschrank		Indirekte Lichtbogen-Heizung
	Heißwasserbereiter		<u>Induktionsheizung:</u> Tiegel-Schmelzofen, Schmelzgut unter Vakuum
	Futterdämpfer		Rinnenschmelzofen
	Waschmaschine		Oberflächenvergütung
	Geschirrspülmaschine		
	Heizofen		
	mit Wärmespeicher		













Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung
	<u>Starkstrom - Steckdosen:</u> Einfach - Steckdose		Zeitrelais für Treppenbeleuchtung
	Zweifach - Steckdose		Blinkrelais , Blinkschalter
	Mehrfach - Steckdose , z. B. mit 3 Dosen		Stromstoßschalter
	Einfach - Schutzkontaktsteckdose		<u>Leuchten:</u> allgemein
	desgl. für Drehstrom		Mehrfachleuchte , z. B. mit 5 Lampen zu je 60W
	Zweifach - Schutzkontaktsteckdose		Leuchte mit Schalter
	Steckdose , abschaltbar		Leuchte mit Überbrückung für Lampenkettten
			Leuchte , verdunkelbar





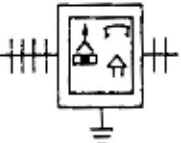
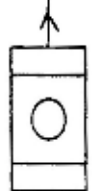

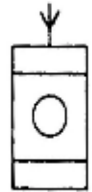
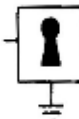
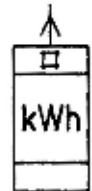


	desgl. verriegelt		Panikleuchte
	Fernmeldesteckdose		Scheinwerfer
	Antennensteckdose		Leuchte mit 2 getrennten Strompfaden
	<u>Stecker:</u> allgemein		Leuchte mit zusätzlicher Notleuchte
	Schutzkontaktstecker	<u>Entladungslampen und Zubehör:</u>	
	<u>Meßgerät:</u> z. B. Strommesser		Leuchte für Entladungslampe, allgemein
	Zähler		Mehrfachleuchte für Entladungslampen, z. B. mit 3 Lampen
	Zählertafel, z. B. mit 1 Sicherung oder 1 LS-Schalter 10 A		Leuchtband für Entladungslampen, z. B. mit 5 Lampen
	Zählertafel, z. B. mit 1 Sicherung oder 1 LS-Schalter 10 A		Leuchtfeld für Entladungslampen, z. B. für 10x5 Lampen
	Schaltuhr, z. B. Stromtarifumschaltung		Leuchtstofflampe mit Vorheizung, vereinfachte Darstellung
	Tonfrequenz-Rundsteuerrelais		desgl. vollständige Darstellung

Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung
	Dielektrische Erwärmung zur Holzverleimung, Folienschweißung Preßmassenvorwärmung		amtsberechtigt
	<u>Motor:</u> mit Angabe der Schutzart		fernberechtigt
	Lüfter, elektr. betrieben		Abfragestelle
	Elektromagnetisch betätigtes Ventil		Sonder - Sprechstelle
	Elektromagnetisch betätigte Bremse, Bremswirkung solange Motor läuft		Fernsprech - OB - Vermittlung
	magn. mit Angabe der Stromart, z. B. Drehstrom		Fernsprech - ZB - Vermittlung
			Fernsprech - W - Vermittlung
			Wecker

			Wecker
	motorisch betätigt mit Zwischen- glied, z. B. hydraulisch		Summer
	<u>Verteiler:</u> Hauptverteiler		Hupe
	Verteiler auf Putz		Sirene
			Leuchtmelder, Signallampe
			Gruppen- oder Richtungsleucht- melder
	Verteiler unter Putz		Mehrfachleuchtmelder, Signal- lampentafel z. B. für 6 Meldungen
	Stromwandler		Quittiermelder, Leuchtmelder mit Abstelltaste
	Spannungswandler		Ruf- und Abstelltafel
	<u>Signal- und Fernmeldegeräte:</u> allgemein, zugleich Hausstelle		Türöffner
	halbamtsberechtigt		Elektrische Uhr, insbesondere Nebenuhr

Schaltzeichen	Benennung	Schaltzeichen	Benennung
	Hauptuhr		Erschütterungsmelder, Tressorpendel
	Signalhauptuhr		Passierschloß
	Kartenkontrollgerät, handbetätigt		Lichtstrahlmelde-Anlage, selbsttätig
	Feuermelder mit Laufwerk		Antenne, allgemein
	Feuer-Druckknopf-Nebenmelder		Verstärker
	Schmelzlotmelder		Lautsprecher

	<p>selbsttätiger Temperaturmelder, Höchstwertmelder</p>		<p>Rundfunk-Empfangsgerät</p>
	<p>selbsttätiger Temperaturmelder, Differentialmelder</p>		<p>Fernseh - Empfangsgerät</p>
	<p>Hauptstelle einer Feuermeldeanlage, z. B. für 4 Schleifen mit Sicherheitsschaltung und für eine Sirenenanlage mit 2 Schleifen, Fernsprecher für beide Anlagen</p>		<p><u>Fernmessung:</u> Fernmeßgeber, allgemein</p>
	<p>Polizeimelder</p>		<p>Fernmeßempfänger, allgemein</p>
	<p>Wächtermelder, z. B. mit Sicherheitsschaltung</p>		<p>Fernzählgeber für Wirk- verbrauch</p>

# اشكاليات

- 1- لا توجد دراسة ويكتفى بالكهربجي وخاصة في المعامل الكبيرة .
- 2-الدراسات المقدمة للرخص غير المنفذة .
- 3- قيام المتعهد بالدراسة والتدقيق والتنفيذ وهو غير كهربائي .
- 4- معامل منفذة بدون مخططات .
- 5- عدم وجود مجموعات تحسين عامل الاستطاعة -----> توجد توافقيات
- 6- عدم وجود أرضي .
- 7- عدم وجود تنسيق حمايات
- 8- كابلات لا تتحمل التيار في ظروف العمل = حساب خاطئ .
- 9- نوازل صواعق ضمن الغرف

## خاتمة :

وبذلك فإن هذا الواقع الذي نعيشه يفرض علينا تحديات ومراجعة . وأولى هذه الخطوات في المراجعة هو التوجه إلى تحسين نوعي وجذري وفق ما نوهنا إليه آنفاً ورفع سوية التدقيق بتكليف مهندسي الرأي بهذه المهمة .

أما بقية الخطوات فهي كثيرة والعوائق أمام تحقيقها صعبة لكنها خطوات لا بد منها للارتقاء بمهنة الهندسة إلى سوية تقنع الآخرين وتقتنعنا بأن التوجه للمهندسين الكهربائيين هو أفضل من التوجه إلى الكهربائي "صاحب الخبرة العملية" ! حين توضع الدراسة الكهربائية جانباً ويوكل إلى الكهربائي مهمة التنفيذ حسب اجتهاده واسلوبه .

## التوصيات :

1- اعتماد نورم هندسي كهربائي موحد

تتم الدراسات والتدقيق على أساسها

وتسهيل اقتنائه أو ترجمته إلى المهندسين .

2- اعتماد بنود اضبارة هندسية موحدة للدراسة والتدقيق

بعد تحديد البنود الواجب إدراجها ودراستها وتدقيقها في الدراسة والتدقيق

وتحديد أسلوب معالجة هذه البنود والنقاط الواجب تثبيتها وكيفية إخراجها

بصيغة موحدة و قابلة للتدقيق الفوري

ووضع اضبارة تنفيذية نموذجية موحدة مضموناً وإخراجاً مع الجداول

والمنحنيات والعلاقات ....

3- إنجاز دورات تدريبية للمهندسين المتدربين وورشات عمل للمدققين

في كافة مجالات بنود الإضبارة الهندسية .



4- إنجاز دورات وورشات عمل خاصة بالمدققين والمهندسين الاختصاصيين الآخرين لمتابعة تطور المعلومات والتقنيات الخاصة الجديدة التي تخدم العمل وتطوره كالتعرف على النظم الهندسية الحديثة ، والتطورات التقنية الكهربائية ، واستخدام الحاسب في الدراسة والتدقيق ، ومناقشة تعليمات وإجراءات ومشاكل فنية هندسية كهربائية محلية .

5- تشجيع مشاركة مهندسي التيار القوي والتيار الضعيف على إنجاز الدراسات المشتركة بدءاً من سوية معينة للمشاريع .

6- جعل الأجور متناسبة مع المجهود و العمل الهندسي المتميز المقدم

# المشروع الهندسي السليم

صحة انجاز و تسلسل مراحل العمل  
الهندسي للمشروع

الدراسة      التدقيق      الإشراف على التنفيذ      الاستلام واختبارات الاستلام

أجور مكافئة

## المراجع الخاصة بالموضوع

- 1- كتاب التركيبات الكهربائية ..... المهندس هيثم الصفدي
- 2- كتاب الحماية من الصواعق ..... الدكتور المهندس محمد نضال الرئيس  
الدكتور المهندس محمد زهيرة
- 3- كتاب التوصيلات الكهربائية (مولر) ..... الدكتور المهندس محمد نضال الرئيس
- 4 **Electrical installation guide (Schneider)**
- 5 **El. Install. Hand book (Siemens)**
- 6 **ABB- Hand book (ABB)**