

Kortlægning af snubelfare i undervisningslokaler - samt løsningsforslag til afhjælpning heraf

Karin Bohn og Anne Gertrud Hagensen
ARBEJDSMILJØHUSET

April 2019

Baggrund

Bærbare PC'er er et vigtigt redskab for eleverne i gymnasieskolerne. Behovet for strøm til disse skaber situationer, hvor ledninger i ganglinjerne skaber en risiko for, at lærere eller elever kan falde over ledningerne og komme til skade, når de bevæger sig rundt i klassen. Løse ledninger under borde udgør også en risiko, fordi man kan hænge fast i dem med fødderne. Yderligere er løse ledninger en stor udfordring i forhold til rengøring på skolerne.

Det er kun ansatte ved skolerne, der er omfattet af arbejdsmiljøloven, men eleverne kan også komme alvorligt til skade, hvis de snubler på skolen.

Vi er af Gymnasieskolernes Lærerforening blevet bedt om at vurdere udfordringerne – samt at komme med forslag til løsninger, som kan minimere risikoen for ulykker. Vi har forholdt os til det, vi har observeret på de besøgte skoler – og kommer med forslag til løsninger. Ved valg af løsninger er det op til den enkelte skole – evt. i samarbejde med leverandøren - at sikre, at gældende lovgivning for el-installationer er overholdt.

Fordele og ulemper ved de forskellige løsninger er beskrevet sidst i rapporten.

Kortlægning

Vi har i februar – marts 2019 besøgt fire forskellige gymnasier i Storkøbenhavn for at få indtryk af, hvilke udfordringer der er i forbindelse med adgang til strøm til bærbare PC'er. De besøgte skoler er:

- Rysensteen Gymnasium
- Gladsaxe Gymnasium
- Hellerup Gymnasium
- Ørestad Gymnasium

De fire skoler er meget forskellige mht. byggestil, undervisningsmiljø og alder. Vi har under besøgene iagttaget forskellige undervisnings- og arbejdssituationer i almindelige klasselokaler og science-lokaler. Vi har tillige kigget på udfordringer/muligheder i fællesområder og gangarealer, hvor der typisk laves gruppearbejde og forberedelse, samt set lærerværelser, lærerforberedelse, biblioteker mv.

På de besøgte skoler har man ikke oplevet egentlige faldulykker som følge af ledninger, men oplever hyppigt "nærved-hændelser". Andre effekter, som fx skoletasker udgør også en snublerisiko.

Behov for strøm

Under besøgene har vi fået adgang til klasser med igangværende undervisning. Det er generelt for alle fire skoler, at de fleste elever møder til undervisning med PC'ere, der er opladet. Det er vores oplevelse, at det er max 4-5 elever i en klasse, der samtidigt har behov for adgang til strøm.

De fleste elever er udstyret med nyere PC'er med god batterikapacitet. Der er ikke behov for opkobling til kabelnetværk, da der er trådløst netværk på alle skoler.

Meget undervisning foregår ved hjælp af smartboard eller projektor, og underviseren har derfor brug for at have sin PC koblet til dette. Herudover kan underviseren også have behov for strøm til sin PC.

Den tekniske udvikling går hurtigt, og løsninger som er gode her og nu er måske ikke hensigtsmæssige om få år.

Vores observationer og løsningsforslag fremgår af nedenstående.

Problemstillinger og løsningsforslag

Klasseværelser

I de fleste klasseværelser er der monteret strøm langs væggene, typisk under vinduer og ved tavle/smartboard. Eleverne henter strøm, hvor der er mulighed for det – og placerer sig typisk i nærheden af en stikkontakt, hvis de skal have strøm til PC. Det er når ledningerne ligger i gangvejene, at der opstår snublefare.

Der er forskellig praksis for valg af møbler og opstilling af disse på gymnasierne, fordi man ønsker at skabe forskellige undervisningsmiljøer.

Den bordopstilling, der giver færrest udfordringer, er når bordene opstilles på rækker ud fra væggen (fig. 1). Her vil det som regel være muligt at trække strøm, uden at dette kommer til at ligge i ganglinjen. Løse ledninger under bordene er dog heller ikke hensigtsmæssige. En god løsning er stikdåser monteret oven på eller under bordpladerne. Der findes gode fleksible systemer, hvor man kan serieforbinde stikdåser monteret på bordene, og dermed nemt ændre på bordopstillingen.

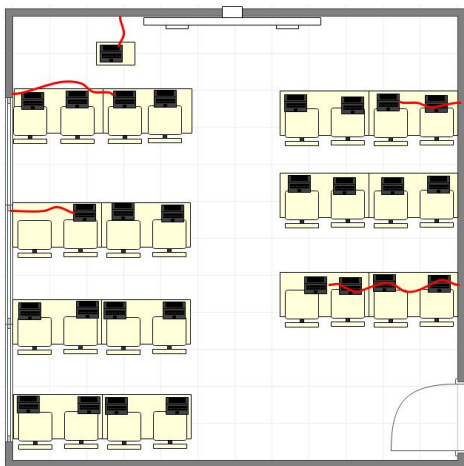


Fig. 1 Borde opstillet vinkelret på væggene. Det er relativt nemt at holde ganglinjerne fri for ledninger.

Opstilling i hesteskoform (fig. 2) og fritstående øer (fig. 3) gør det mere vanskeligt at lave en fornuftig kabelføring. Løsningen med fastmonterede, serieforbundne stikdåser fungerer også godt ved opstilling i hesteskoform. Fødekablet til bordene kan evt. trækkes i en gulvmonteret kabelbakke.

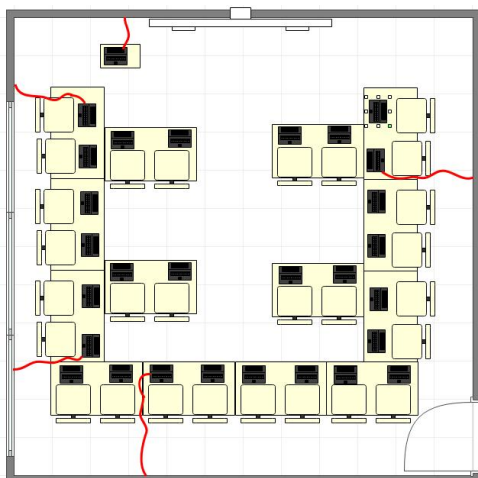


Fig. 2 Opstilling i hesteskoform. Nødvendig færdsel bag om stolene. Snublefare.

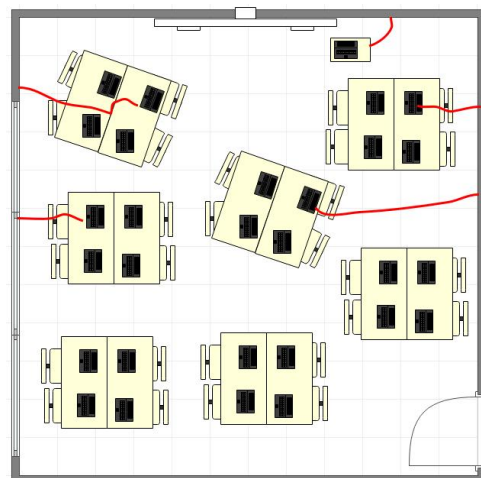


Fig. 3 Opstilling i øer. Snublefare.

Ved opstilling i øer skal der tilføres strøm flere steder. Her vil lofthængte løsninger være gode, hvis man ønsker en permanent løsning. En anden løsning kan være en "skolepullert", som trækkes hen til det bord, hvor der er behov. Fødekablet til denne udgør stadig snublefare.



Fig.4. Elev henter strøm fra stik i hjørnet. Kablet udgør snublefare, hvis de andre elever skal ud i timen.

Pladsen ved tavlen

Da det primært handler om lærerens arbejdsmiljø, spiller indretningen ved tavle/smartboard også en stor rolle. Det er meget udbredt med rullebord/mobil pult til lærerens PC. Dette skaber næsten altid en situation med ledninger i ganglinjen foran tavlen, fordi lærerens PC skal forbindes med AV-udstyr. Dette kan løses med trådløs forbindelse. Der er dog fortsat en udfordring med at få strøm til underviserens PC. En hylde eller et lille skab monteret på væggen, hvor læreren kan placere sin PC som på fig. 8, er en løsning, der nemt kan implementeres i de fleste klasselokaler.



Fig.5+6. Elev henter strøm fra stik under smartboard – snublefare for underviseren.



Fig.7. Lærer-PC tilsluttet smartboard med kabel. Kablet hænger i ganglinjen.

Fig. 8. Væghængt skab til lærer-PC. Nødvendige kabler er ophængt på krog. Læreren kan stille sin PC på skabet og tilslutte den til smartboard mv. løse kabler i tavle-zonen undgås.



I science-lokalerne er der ofte et fastmonteret lærerbord med indbyggede installationer, som også bruges til at demonstrere forsøg fra. Også her er der brug for forbindelse til AV-udstyr, som måske er etableret efter, at lokalet er indrettet. HDMI-kabel mv. kan ophænges på siden af det fastmonterede lærerbord og føres permanent til smartboard i solide kabelbakker på gulvet. Alternativt kan det føres over loft.



Fig.9. Lærer-PC tilsluttet smartboard med kabel. Kablet ligger i ganglinjen. En mere permanent løsning med kabelbakke på gulvet – eller placering af PC ved smartboard ville være bedre.

Science-lokaler har der for det meste faste arbejdsborde til eleverne med indbygget strøm. Dette er beregnet til forsøgsopstillinger, men giver også mulighed for at trække strøm til PC'ere. Der er derfor ikke så store udfordringer i denne type lokaler. Strømuttag placeret under bordpladerne øger risikoen for, at tilsluttede apparater ved et uheld trækkes ned på gulvet. Hvis ledningerne kan ligge oppe på bordet, er risikoen mindre.

Lofthængt strøm som i fig. 14 kan være en løsning ved skiftende bordopstilling i øer.

Fig. 10. Strømuttag under bordpladen øger risikoen for at tilsluttede apparater trækkes ned på gulvet.





Fig. 11+12+13. Strømuttag monteret i væg eller i bordplade mindsker risikoen for at el-kedler, PC'er og andre apparater trækkes på gulvet.



Fig. 14. Hvis loftkonstruktionen tillader det, kan man montere en kabel-jo-jo med en stikdåse, der kan trækkes ned efter behov. Ingen snublefare og mere tilgængeligt for rengøringen.

Strøm fra brønd i gulvet

De fungerer bedst, hvis de er under eller umiddelbart ved siden af et bord. Når der ikke er fastmonterede borde, kan brønden i sig selv nemt komme til at udgøre ekstra snublefare.

På Ørestad Gymnasium har man valgt denne løsning og har således brønde i gulvene både i klasselokalerne og i fællesområderne (fig. 15+16). Det fungerer ikke optimalt her. Brøndene samler skidt, og der skal en ekstra indsats til for at holde brøndene rene. På Ørestad Gymnasium er de dækket af løse trælåg med udsparring til ledninger. Lågenes udformning giver mulighed/risiko for, at stilethæle og smalle stoleben kan falde ned i udsparringerne. Samtidig er lågene løse og lægges ikke intuitivt hen over brønden, når det har været løftet af. Løse låg og åbne brønde udgør snublefare. De fleste elever har Macbook. De nyeste strømforsyninger til disse er så høje, at man ikke kan sætte låget på brønden, når en strømforsyning er tilsluttet en af strømudtagene.

På de andre besøgte skoler har man valgt at nedlægge en del af "gulvbrøndene" af de årsager, der er beskrevet ovenfor.

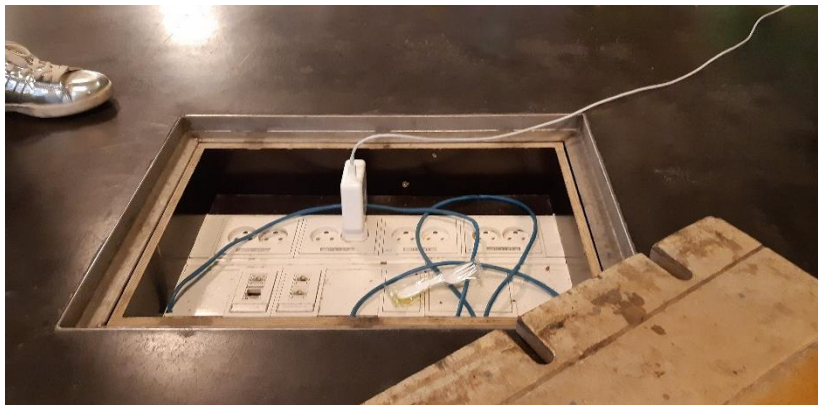


Fig. 15. Låget kan ikke lægges på brønden, når strømforsyning til Macbook er plugget i.



Fig. 16. Bord- og stoleben kan falde ned i en åben brønd.

Fig. 17.. Her er der egentlig lavet en kabelbrønd i gulvet, men den bruges ikke, da det er besværligt og meget snavset. I stedet er der lagt en løs strømskinne på gulvet. Der er risiko for at hænge fast i ledningerne, og det er svært at gøre rent. Hvis strømskinnen var gjort fast på bordpladen, ville der kun være en ledning på gulvet.



Fællesområder/gange

Eleverne har behov for områder uden for klasseværelserne, hvor de kan arbejde. Hvis bordene står mod væggen, er vægmonterede stikdåser gode. Ved opstilling i fritstående øer er mobile løsninger som fx skolepullerten (fig. 23) god. Har man fritstående, fastmonterede møbler kan gulvbrønde, kabelbakker på gulv eller lofthængte løsninger bruges.



Fig. 18. Fin løsning med strøm i væg.

Fig. 19. Fællesområde med strøm i gulvbrønde. Samme udfordringer som beskrevet ovenfor.





Fig.20. Lille gruppebord med indbygget strøm.

Fig.21. Løs strømskinne, som burde fastmonteres på fx bord eller væg ved bord.



Fig.22. Løs ledning, som kunne være styret ind mod væg, eller fastgjort på væg/bord.

Fig.23. Skolepullert, der kan trækkes hen, hvor der er behov for strøm. Fødekablet til denne udgør stadig snublerisiko, men det er en god og billig løsning. Denne løsning er leveret af Maxeta.



Eksamen/terminsprøver

Prøverne afvikles typisk i idrætshaller eller lignende, hvor der ikke er faste installationer til mange elever. Samtidig skal eleverne arbejde lang tid, og får behov for strøm undervejs.

Opstilling af borde til eksamen stiller særlige krav til indretning. Eksamensvagter skal kunne færdes mellem bordene uden at snuble.

Kabler skal udlægges, så de ligger mindst muligt i ganglinjerne for eksamensvagterne. Kabler, der krydser ganglinjerne kan tapes til gulvet med tape i synlig farve.

Det er en mulighed at have fastmonterede stikdåser, der kan serieforbindes, på bordene. Det kan dog indskrænke muligheden for færdsel i eksamenslokalet, så man fx kun kan færdes på tværs af bordrækkerne.

Det er også en mulighed at lave en loftmonteret løsning. Wire på tværs af salen, nedhængte stikdåser, der trækkes ud.



Fig.24. Udfordring med strøm til terminsprøve.



Fig.25. En løsning som denne kan monteres i både klasselokaler og i store sale.

Wire ophænges på tværs af lokalet, og en række nedhængte stikdåser monteres. De kan trækkes ind til væggen som et gardin, når de ikke er i brug. Denne løsning er leveret af

Lærerforberedelse

På de skoler, vi har besøgt, er der indrettet gode forberedelseslokaler til lærerne. Der er en tendens til, at man "eftermonterer" strøm, og derved får mange løse ledninger under bordene. Man kan hænge fast med en fod i de løse ledninger, og der er en tendens til at de samler snavs og støv, som kan påvirke indeklimaet. Det er en god idé at gå efter nogle mere permanente løsninger, hvor man har fastmonterede stikdåser på bordene, og sørger for at samle løse kabler med fx strips.



Fig.26. Løse kabler skal også undgås i lærerforberedelse.

Forslag til løsninger

Adfærd/politik

Man kan imødegå mange af problemerne med snublefare, ved at indføre simple regler på skolerne, fx en eller flere af nedenstående:

- Forbud mod brug af forlængerledninger.
- Forbud mod løse ledninger i området omkring "tavlen".
- Særlige pladser i klasseværelserne, hvor man kan sidde, når man har brug for strøm. Marker evt. med mærke på bordpladen.
- Opladning i særlige skabe/ladestationer. Forbud mod opladning i timen.

Forlængerledninger

Hvis man vælger at anvende forlængerledninger, så vælg nogle der er synlige! Fx røde ledninger.



Stikdåser i borde

Indbygningsdåser og pop-up løsninger i bordene. Kræver nye borde – eller en del arbejde på eksisterende borde for at de kan monteres.



Serieforbundne strømskinner

Fleksibel løsning, hvor man let kan ændre i bordopstillingen. Strømskinner er monteret på bordpladerne og kan let serieforbindes. Leveres bl.a. af Maxeta og Duelco. Almindelige forlængerledninger med stikdåser må ikke serieforbindes i dette omfang.



Mobile standere med stikdåser

Lettilgængelig løsning, der giver strøm til mange brugere. Kan let skubbes til side ved rengøring og flyttes ved ændrede behov/bordopstilling. Den viste model hedder "skolepullert" og leveres af Maxeta.



Fast stander med strømudtag gulv

Placering skal overvejes, så standeren i sig selv ikke udgør snublefare. Er der i forvejen bærende søjler i lokalet, kan den med fordel placeres op ad disse. Det er også muligt at opstille søjler, hvor strøm trækkes ned fra loft.

Kabel-jojo monteret i loft med mulighed for at trække stikdåse ned

Løsning der ikke kræver store ændringer i indretningen. Nedhængende stikdåser kan genere udsyn til fx tavle/smartboard, hvis loftshøjden er for lav.



Der findes også andre muligheder for specialtilpassede lofthængte løsninger, som bl.a. leveres af Maxeta.

Ledninger trukket i gulvkanaler på eksisterende gulv

Kan bruges, hvis der fx skal trækkes strøm til en fastmonteret kabelstander. Sikrer at kabel ikke trædes i stykker, og muliggør rengøring. Vælg en solid type fx aluminium, som kan skrues fast i gulvet. Den skal kunne tåle belastning fra stolehjul, bordben, fødder og rengøring.



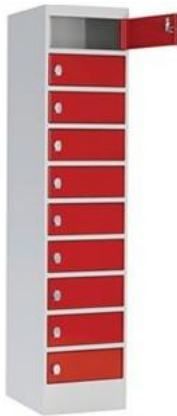
Brønd med strømudtag i gulv

Brønde fungerer bedst, hvis de er under eller umiddelbar ved siden af et bord. Når der ikke er fastmonterede borde, kan de nemt komme til at udgøre ekstra snublefare. Løse låg fungerer dårligt, når de ikke bliver lagt på. Man kan evt. vælge en løsning, hvor låget er hængslet og har huller til ledningerne. Så er der større sandsynlighed for at de kan holdes lukket. Husk tilstrækkelig frihøjde i brønden til strømforsyninger.



Skabe til opladning

Evt. med lås med valgfri kode – eller mulighed for montering af hængelås.
Kan supplere skolens politik om at opladning af PC'ere er ikke må finde sted i undervisningslokalet.



Leverandører

Maxeta Danmark AS
Knud Bro Allé 5E
3660 Stenløse
Tlf: 38 89 99 87
www.maxeta.dk

Duelco A/S
Systemvej 8
9200 Aalborg SV
Tlf: 70 10 10 07
www.duelco.dk