Midlertidige elektriske anlegg for byggeplasser, anlegg og industri

Våre flyttbare sentraler er konstruert for bruk på byggeplasser og på anleggsområder. Dette er utgangspunktet for eksemplene vi gir på planlegging av strømrigg. Sentralene brukes også i stor grad i industrien. Eksemplene er også relevant for slike rigger, bortsett fra at utstyret som brukes til en viss grad er forskjellig fra byggeplasser og anleggsområder.

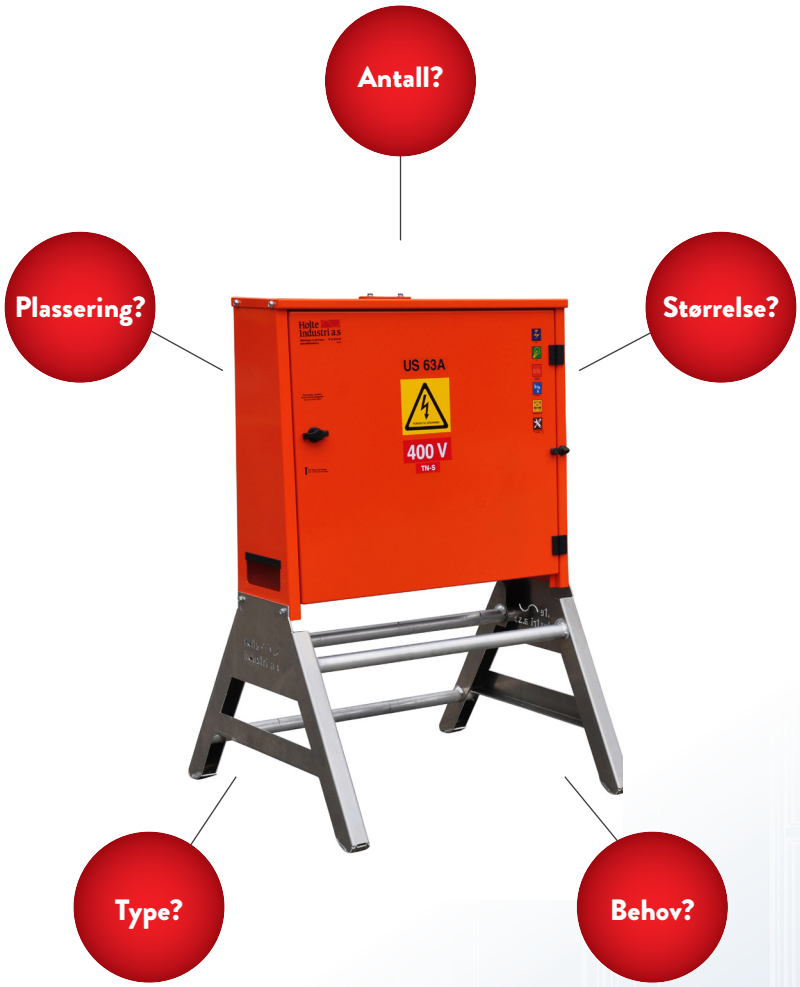
Ved planlegging av midlertidige elektriske anlegg på byggeplasser og andre arbeidsområder, må man først skaffe seg oversikt over samlet effektbehov for alt elektrisk utstyr s om skal brukes. Dette kan omfatte blant annet:

- Belysning
- Elektrisk varme
- Kran(er)
- Heis(er)
- Kompressor(er)
- Større verktøy
- Håndverktøy og smålamper

Det er også viktig å vite hvilken nettspenning som kan leveres på plassen (230V/400V).

For større byggeplasser er det dessuten viktig å avklare hvordan effektbehovet vil variere i løpet av byggetiden, og hvordan det vil fordele seg geografisk over tid.

Med god oversikt over disse momentene, har man mulighet til å velge riktig størrelse på s entralene og den beste plasseringen av dem i forhold til belastningen.



Et eksempel på beregning av elektrisk anlegg på en byggeplass finner du under kapitlet "Beregning av elektrisk anlegg på byggeplass" på side 63.

FDV-dokumentasjon på QR-kode

Det meste av utstyret vi leverer er utstyrt med en QR-kode på etiketten der serienummeret står. Ved å skanne denne koden med en smart-telefon eller et nettbrett, blir siste versjon av FDV-dokumentasjonen for produktet automatisk vist. Dette er et PDF-dokument, som kan arkiveres, skrives ut eller sendes på e-post. Du finner også QR-koder i denne katalogen, unike koder for hver produktgruppe.

De forskjellige typene strømsentraler

Hovedsentral - HS / Målersentralen - MS

Tilførselen til byggeplassen kobles inn i Hovedsentral - HS eller Måler-sentral - MS. Begge sentralene blir utstyrt med strømmåler, som måler strømforbruket fra nettleverandør. Målersentral - MS er en ren målesen-tral med utgående klemmer for kabel til andre enheter.
Hovedsentral - HS har, i tillegg til avganger for direkte kabeltilkobling, også mulighet for stikkuttak.

En stor byggeplass kan ha flere Hovedsentraler.

Plassering: Mest mulig sentralt på byggeplassen, for enklest mulig distri-busjon videre til Fordelingssentraler - FS og Undersentraler - US inne i bygg, og rundt om på byggeplass til for eksempel kran, heis og brakkerigg.

Fordelingssentral - FS

Fordelingssentral - FS er en sentral som får tilførsel via fast kabel fra effektbryter i annen sentral. Fordelingssentral - FS fungerer hovedsaklig som viderefordeling ut på byggeplass og "splitter opp"/ distribuerer strøm ut til mindre Undersentraler - US. Fordelingssentraler - FS har også stikkontakter til forbruksutstyr.

Undersentral - US

Undersentral - US er uttakssentral som får tilførsel via skjøtekabel. Tilførsel kommer fra stikkontakt i Fordelingssentral - FS, Hovedsentral - HS, eller fra en annen Undersentral - US. Undersentralene har uttak til forbruksutstyr. Det er til Undersentralene håndverkerne hovdesaklig kobler forbruksutstyret sitt til, i tillegg til at sentralene forsyner varmeov-ner, lys, osv.

Undersentral Mini - USM

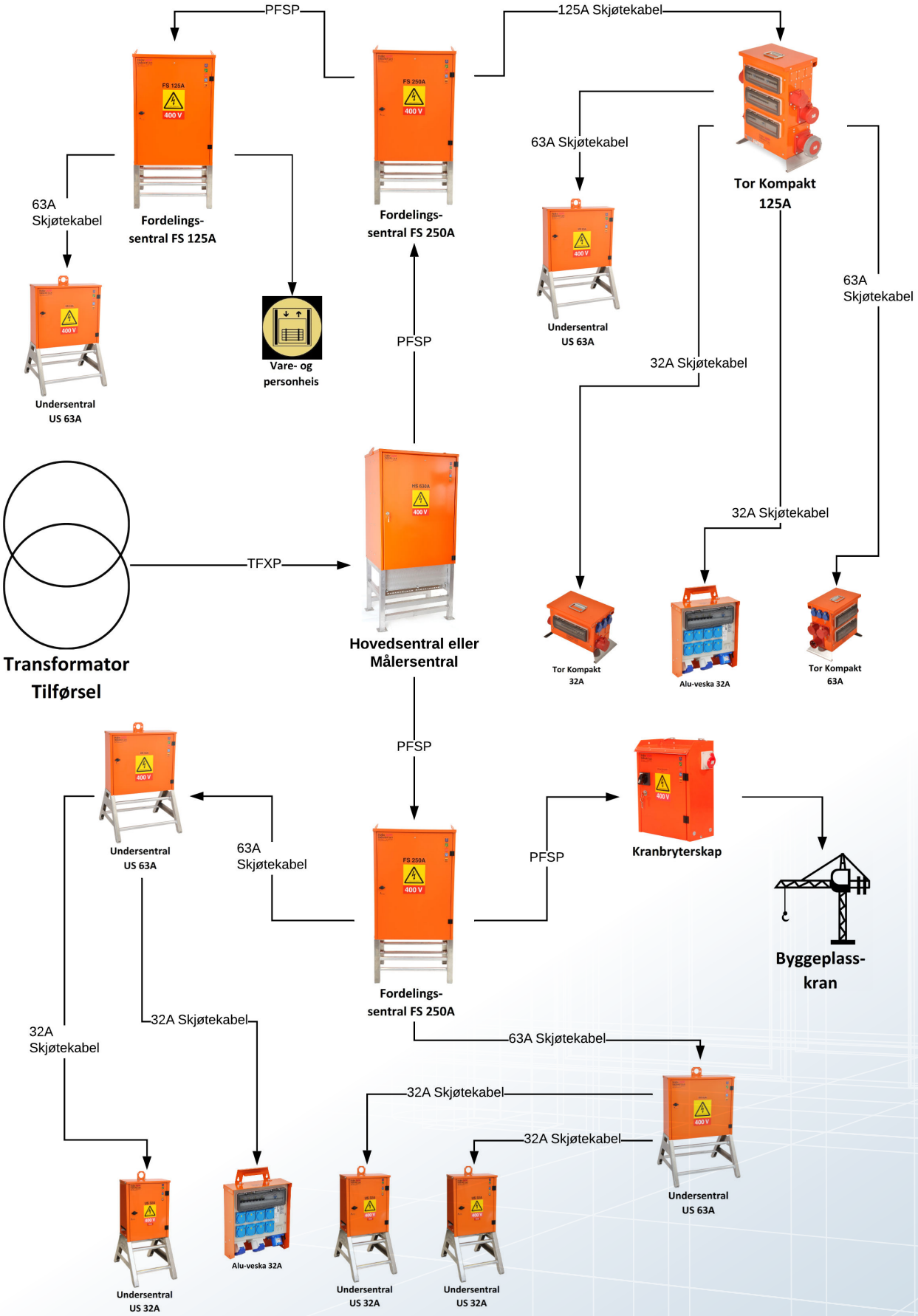
Undersentral Mini kalles også Veskesentral eller Håndverkersentral. De har fått sin betegnelse på grunn av størrelsen: de kan enkelt bæres med som en veske. Disse sentralene er ofte en del av håndverkerens utrust-ning, og brukes lokalt der det arbeides, til håndverktøy, lys og varme.

Spesialsentraler

I tillegg til sentralene nevn ovenfor kan det være behov for:

- Kranbryterskap - spesialskap for strømforsyning til kran og kranlys.
- Trafosentral - vendbar transformator med sikringsmateriell og kontakter.
- Brakkeinntak - løsinger for 230V/400V tilførsel til brakkerigger.
- Containerinntak - løsninger for 230V/400V tilførsel til containere.

Eksempel på byggeplass-rigg



16 – Fagstoff

Dimensjonering av Hovedsentral - HS og Målersentral - MS

Hovedsentralen er "hjertet" på byggeplassen. Den er tilkoblet det offentlige nettet, og måler det samlede strømforbruket levert av energi-leverandøren. En stor byggeplass kan også bestå av flere Hovedsentraler, ved behov.
Ved bruk av Målersentral gjelder de samme beregningene som for Hovedsentral.

Det er viktig at Hovedsentralen dimensjoneres riktig, slik at den kan fungere optimalt gjennom hele anleggsperioden og under skiftende behov og belastninger. Hovedsentralen beskrives i utgangspunktet med en gitt strømstyrke og driftsspenning. Våre Hovedsentraler produseres med følgende strømstyrke-intervall:

- 32A
- 63A
- 125A
- 160A
- 250A
- 400A
- 630A
- 800A
- 1000A
- 1250A

Fremgangsmåte for å dimensjonere Hovedsentralen:

1. Summere samlet effektbehov på byggeplassen (W)
2. Finne ut hva slags spenning (V) som vil være tilgjengelig på arbeidsstedet
3. Ut fra effekten og spenningen regne ut det totale strømbehovet for byggeplassen. Dette gir da svar på hvor stor hovedsentralen må være i ampère (A).

For å kunne summere effekten på en byggeplass, trenger vi noen "nøkkeltall", slik at vi kan " grovregne" hva de forskjellige enhetene på en byggeplass forbruker av effekt ut fra erfaringstall.

Veiledende effektbehov:

Type effektforbruk	Effektforbruk (ca.)
Oppvarming	0,013kW/m3
Brakker	3kW/brakke
Håndverkere	1kW/håndverker
Lys inne	0,002kW/m2
Lys ute	0,002kW/m2
Tårnkran	60kW/kran (konf. kranleverandør)
Person/vareheis	20kW/heis

Disse verdiene kan endres ved spesielle lokale krav eller forutsetninger.
0,002kW/m² for lys forutsetter bruk av kom-paktlysrør, damplamper eller LED (ikke halogen).

Beregningseksempel
Vi skal dimensjonere hovedsentral for denne byggeplassen:

Innvendig:	2000m2
Takhøyde:	3m
Antall brakker i byggeperiode	8 stk
Antall håndverkere i sving samtidig:	ca. 25stk
Kran (oppgitt av kran-leverandør til 40 kW)	1 kran
Pers./vareheis	0
Type oppvarming:	elektrisk

Basert på nøkkeltallene gir dette:

Type effektforbruk	Effektforbruk (ca.)	Sum
Oppvarming	0,013kW/m3 x 2000 x 3	78kW
Brakker	3kW/brakke x 8	24kW
Håndverkere	1kW/håndverker x 25	25kW
Lys inne	0,002kW/m2 x 2000	4kW
Lys ute	0,002kW/m2 x 3000 (antatt)	6kW
Tårnkran	60kW/kran (konf.	40kW
	kranleverandør)	
Person/vareheis	20kW/heis	0
	Totalt effektbehov	177kW

Sammenhengen mellom effekt, spenning og strøm:

Når vi har et 3-fasenett regner vi ut strømmen basert på effekt og spenning etter følgende formel:

$$3fas: \quad strøm(A) = \frac{effekt\ (W)}{1,73\ x\ spenning\ (V)}$$

I vårt tilfelle gir dette:

Alternativ 1: Ved 400V driftsspenning

$$A = \frac{177000W}{1,73x400V} = 256\ A$$

Alternativ 2: Ved 230V driftsspenning

$$A = \frac{177000W}{1,73x230V} = 445\ A$$

Vi ser at for å få samme effekt (W) er strømbehovet mye større ved 230V driftsspenning enn ved 400V driftsspenning.

På en byggeplass vil det som regel være noe usikkerhet omkring type og mengde utstyr som blir koblet til. Det er også viktig å aldri fullbelaste en sentral. I tillegg må man ta høyde for at det i anleggsperioden kan være variasjoner i effektforbruk ut fra vær/klima, intensitet
i arbeidet og type arbeid. Det er derfor lurt å være på den sikre siden ved å regne med en sikkerhetsmargin for hovedsentralen. Denne kan som et utgangspunkt settes til ca. 20%.

Med 20% sikkerhetsmargin gir dette for vårt eksempel:

- **Ved 400V driftsspenning:**
  256A x 1,2 = 307 A
  Vi må velge den Hovedsentralen som ligger nærmest i strømstyrke over den strømstyrken vi har kommet fram til (se tabell ovenfor).
  Konklusjon: Her velger vi HS 400A 400V Hovedsentral

- **Ved 230V driftsspenning:**
  445A x 1,2 = 534 A
  Vi må velge den Hovedsentralen som ligger nærmest i strømstyrke over den strømstyrken vi har kommet fram til (se tabell ovenfor).
  Konklusjon: Her velger vi HS 630A 230V Hovedsentral

I disse beregningene vil det alltid ligge et visst skjønn til grunn. Dersom man har valgt å regne med en sikkerhetsmargin på 20%, og i et tilfelle da får for eksempel 407A, vil det være lurt å "fire litt" på kravene til sikkerhetsmargin og velge en HS 400A. Begrunnelsen for dette vil være at denne sentralen ligger så nærme i størrelse. Alternativet ville være å gå opp til HS 630A, som vil være et stort sprang i dette tilfellet. Men dette valget må begrunnes i en totalvurdering for anlegget, og må aldri gå på bekostning av sikkerhet.

Tabell for maksimalt effektuttak for standardstørrelse sentraler:

230V		400V	
16A	6kW	16A	11kW
32A	12kW	32A	22kW
63A	25kW	63A	43kW
125A	49kW	125A	86kW
160A	63kW	160A	110kW
250A	99kW	250A	173kW
400A	159kW	400A	277kW
630A	250kW	630A	436kW
800A	318kW	800A	554kW
1000A	398kW	1000A	692kW
1250A	497kW	1250A	865kW

Samtidighetsfaktor

Det er viktig å tenke på samtidighet for effektforbruket på byggeplassen. Dette vil ha stor innvirkning på strømbehovet og dermed også valg av sentraler. Noen viktige spørsmål:

- Er det full drift i alle byggetrinnene på byggeplassen samtidig?
- Er det forskjellig effektbehov utover i byggetrinnene, og derfor endring i behovet for mengde utstyr?

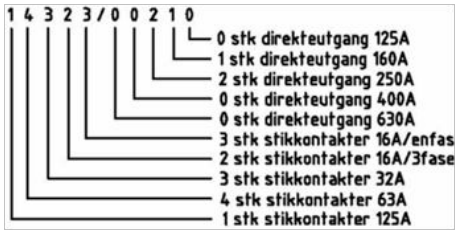
Hovedsentralen bør dimensjoneres ut fra maksimalforbruket i byggeperioden, for å slippe å bytte den ut med en større underveis i prosjektet. Antall og oppsett av Fordelingssentraler, Undersentraler og Veskesentraler kan enkelt endres underveis etter behov .

Bestykning av sentraler

Alle våre sentraler har en bestykningskode for å angi hva slags og hvor mange uttak sentralene er bestykket med.

En HS 630A hovedsentral kan ha følgende benevnelse: HS 630A (14323/00210)

Bestykningskoden leses slik:



Det er bare Hovedsentraler - HS og Fordelingssentraler - FS som har direkteutganger. Direkteutgang betyr tilkobling via kabel direkte til skruklemmer i sentralen. Undersentraler - US og Veskesentraler har bare stikkontaktuttak, og har derfor bare de fem første sifrene før delestreken i sin kode, for eksempel 01208.

Jordfeilbrytere i flyttbare sentraler

Stikkontakter opp til og med 32A skal være sikret med jordfeilbryter med maksimalt 30mA jordfeilutløserstrøm. Begrunnelsen for dette er at man definerer utstyr med stikkontakt opp til og med 32A som utstyr som kan være håndholdt. Disse jordfeilbryterne skal verne om personsikkerheten og hindre personulykker med strømgjennomgang, og har derfor en streng grense på 30mA.

Stikkontakter over 32A, skal være sikret med jordfeilbryter med utløsestrøm opp til og med maksimalt 500mA. I praksis brukes ofte 100mA for 63A stikk og 500mA for 125A stikk. For disse jordfeilbryterne er det mest fornuftig å benytte en S-type, som er en type jordfeilbrytere med tidsforsinkelse. Dette reduserer unødig felles utkobling av mange mindre etterkoblede kurser. For 125A kurser består jordfeilbryteren som oftest av en egen jordfeilbrytermodul som er påkoblet en effektbryter.

Jordfeilbrytere på kurser over 32A og som da har jordfeilbrytere med utløsestrøm større enn 30mA skal først og fremst forhindre brann/skade på tilkoblet utstyr og fast eiendom.

Fargekoder

Fargekode på kabler med 2 til 5 ledere:
L1: Svart L2: Brun L3: Grå
N-leder: Blå
PE-leder: Gul/grønn

Samsvar med RENblad

REN AS har utarbeidet et antall RENblad som er relevante for hovedskap og målerskap for provisorisk strømrigg, og som langt på vei fungerer som standard for de fleste netteierne.

Holte Industri AS lager Hovedsentraler og Målersentraler som samsvarer med relevante RENblad når det gjelder målerplass, målertrafoer, tilgang til måler osv.

Se også www.ren.no.