

Elkraft

40 Elkraft generelt

Installasjonen omfatter:

Komplett elektro- og teletekniske installasjoner i henhold til gjeldende forskrifter og normer. Installasjon skal tilfredsstille krav i «Kravspesifikasjon 2009 - Idretts- og svømmehaller» fra Undervisningsbygg.

Over, forskrifter og normer:

FEL, NEK400:Siste utgave, ekstra fokus på NEK400-7-702 Kapittel for Svømmebassenger og fontener må tilfredsstilles, REN9000, REN9010, Luxtabeller fra lyskultur, Lyskultur publikasjon 3 – Idrettsbelysning, NS-EN 12193:2007 Lys og Belysning – Idrettsbygg.

Tegninger

Vedlagt er plantegninger for elektro og teletekniske anlegg. Vedlagte tegninger og mengder anses som orienterende og må kontrolleres av entreprenør. Norconsult har ingen mengdeansvar.

Vedlegg:

E-433-61-01-001

Halsa foreløpig kabelliste 390_001 VBH

Hev-Senk gulv kabler

Mengdeliste RIE

Anmeldelser

Elektroinstallasjonene skal anmeldes til myndighetene av entreprenøren. Kostnader i forbindelse med anmeldelser og andre avgifter medtas av entreprenøren. Tilknytningsavgift for elkraft betales av byggherren.

Prosjektering

Entreprenøren er ansvarlig for all detaljprosjektering av elkraftinstallasjoner.

Alt prosjekteringsmaterieell som skjemaer, tegninger og beskrivelser, produktvalg skal oversendes byggherren for informasjon.

Det skal som minimum utarbeides følgende dokumentasjon:

- Plantegninger for elkraft
- Plantegninger for brann
- Oppdatere O-plan
- Nødvendige detaljtegninger og snitt
- Kursfordelingsskjema
- Enlinjeskjemaer for underfordelingene, kursfortegnelse og styrestrømsskjema +
- Sluttdokumentasjon
- Beregninger - Febdok

Funksjonsprøving

Etter avsluttet montasje skal alt utstyr rengjøres og funksjonsprøves. Etter rengjøring skal anleggene prøvekjøres under full kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og innstillinger kan bli utført, slik at anleggene fungerer i overensstemmelse med spesifikasjonen.

Det skal utarbeides lister hvor det kvitteres for hvert element for at alle delprodukter og funksjoner for alle installasjoner er utprøvd. Listene skal overleveres byggherre eller dens representant ved ferdigbefaring.

Inkludert i prisen skal være termografering innen 6 mnd. etter overlevering, av alle fordelinger med eventuelle utbedringer som må foretas.

Kapasitetsprøving og innregulering

Ved igangkjøring skal entreprenøren stille en mann til disposisjon for å kontrollere at alle elektriske funksjoner virker som forutsatt.

Igangkjøring og innregulering skal koordineres med VVS-installasjonene, og entreprenøren skal gi nødvendig bistand under denne fasen.

Sluttdokumentasjon (Drifts- og vedlikeholdsinstruks)

Det skal utarbeides et komplett elektronisk underlag for FDV. Alle kostnader knyttet til innsamling av data, registrering og klargjøring skal medtas

Det skal utarbeides FDV-dokumentasjon i digital utgave for alle arbeider og leveranser.

Alt materiale skal være utarbeidet på norsk.

41 Basisinstallasjon for elkraft

Systemer for kabelføring

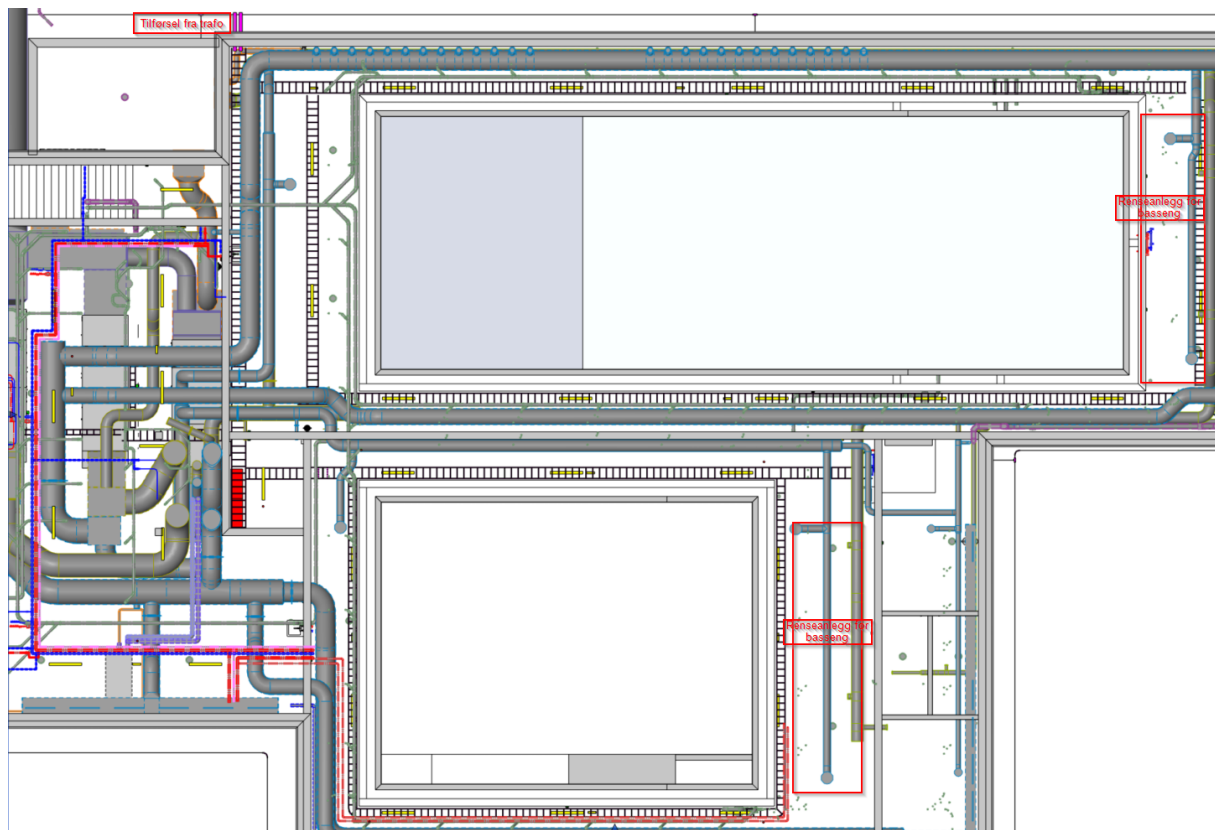
Det benyttes hovedsakelig føringsveier i kjeller for tilførselskabler og gjennomføring fra kjeller og opp i svømmehallområdet. Kabelbruer skal avsluttes på hver side av dekker og vegger.

Føringsveier dimensjoneres med 20% ledig kapasitet etter overlevert anlegg. Det skal etableres fysisk skille mellom tele/data- og elkraft kabler langs føringsveiene.

Føringsveier må plasseres slik at de er lett tilgjengelige for senere bruk.

I kjeller og svømmehall må det benyttes utstyr som tåler korrosjonsklasse C3 i kjeller og C5 i svømmehallen, anbefales at føringsveier av glassfiber benyttes.

Forslag føringsveier kjeller:



Systemer for jording

Det må etableres jordelektrode for bygget. Entreprenøren velger selv løsning som gjør at krav om overgangsmotstander blir tilfredsstilt. Det skal medtas nødvendige utjevningsforbindelser

Det vil bli levert stålbaseng, disse må tilkobles PE og vil bli lever med 4 stk. påsveiset jordingsboss pr basseng.

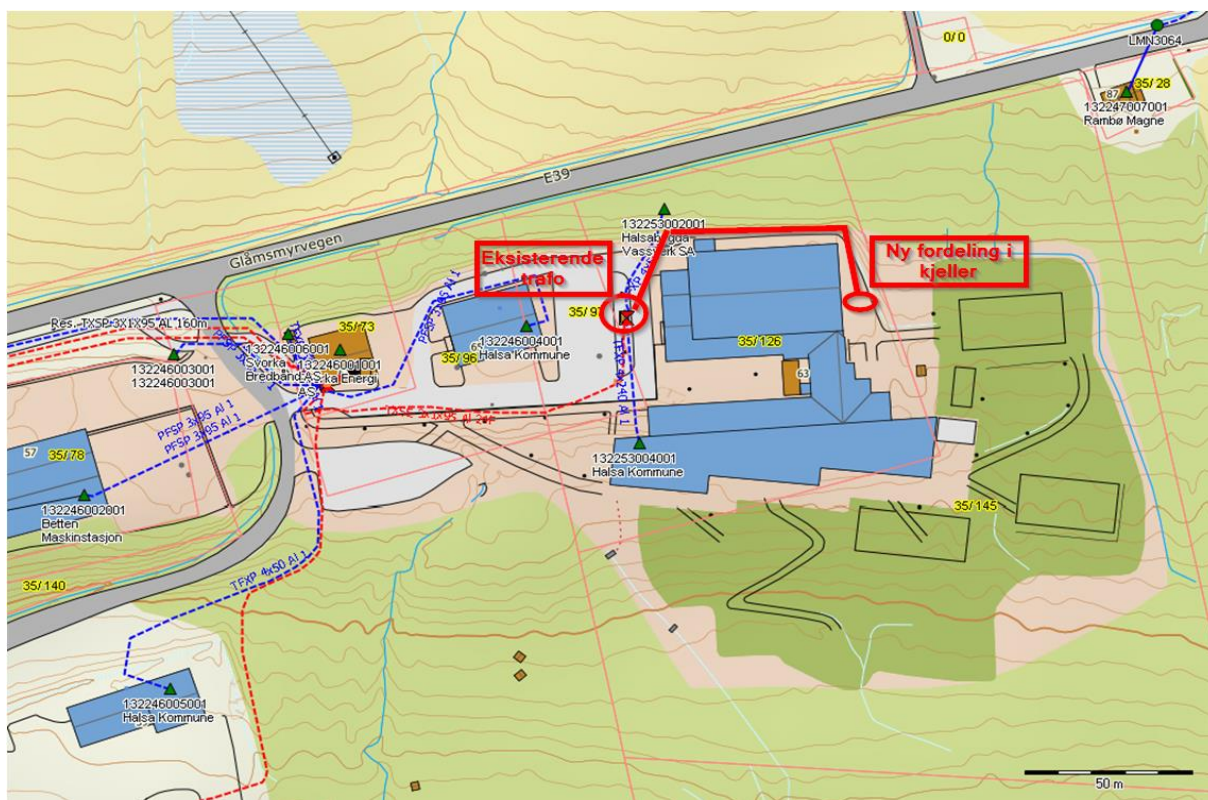
Systemer for lynvern

Lynvern medregnes ikke. Byggets utforming og beliggenhet tilsier at det ikke skal være behov for lynavledere. Det medtas overspenningsvern i alle fordelinger i henhold til gjeldende elektroteknisk normverk.

Ikke aktuelt.

System for elkraftinntak

Ny føringsvei er tenkt som vist på bildet under. Avstand fra trafo til fordeling vil bli ca 130m. Beskrivelse i REN9000 for kabelføring anbefales brukt for å sikre god og riktig utførelse av kabelføring. Entreprenøren er ansvarlig for grøft, kabel og tilkobling i ny fordeling. Kabel klargjøres for tilkobling av Everk i trafo. Entreprenøren koordinerer arbeid med lokalt Everk.



System for hovedfordeling

Ny fordeling plassert i kjeller må inneholde nettanalysator, overspenningsvern, ny hovedbryter.

Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

I forlengelsen av hovedfordeling skal det etableres underfordeling og installeres for komplette kursopplegg for driftstekniske installasjoner i bygget som:

- Hovedkurser for VVS-teknisk
- Ventilasjonsaggregater
- Renseanlegg for svømmebasseng (Egen automatikkfordeling leveres av bassengleverandør)
 - Tilførsel 390.001
 - Tilførsel hev/senk gulv i basseng
 - Kabling iht til skjema fra bassengleverandør
- Avganger for lys og teknisk utstyr forøvrig i svømmehallen.

Det skal medtas komplett kursopplegg for alle aktuelle funksjoner i bygget som lys, tekniske uttak, ventilasjon, varelift, renseanlegg for basseng osv.

Kursopplegg for alminnelig forbruk

For uttak i form av stikkontakter innebærer dette blant annet:

- Servicestikk for renhold
- Stikk for pc i vakt og driftsrom
- Stikk for forbruk i garderober, dette tilpasses rominnredning.
- I alle arealer skal det minimum være 1 stikk pr. 10 meter.

Alle uttak må tilfredsstille påkjenninger fra ytre miljø.

Kursopplegg for driftstekniske installasjoner

Det medtas komplett kursopplegg for alle driftstekniske installasjoner i bygget. Dette blant annet:

- Kabling til komponenter i forbindelse med komponenter dekket i kapittel «56 Automatisering». Herunder også spjeld, motorer, følere og betjeningsorganer.
- Tilkobling Vareheis (se mer i kapittel 62)
- Elektrisk innkobling av lys i basseng. Lys leveres av bassengleverandør.
- Elektrisk innkobling i styreskap for rensetekniske komponenter

På fasade utendørs skal det i sammenheng med vannuttak plasseres el-uttak i låsbar boks. Ref. kapittel 31 VVS.

EX-område

I kjeller vil det være plassert 2 rom for kjemikalier, disse må utformes i eksplosjonssikker utførelse. Det skal medtas lys styrt via bryter i disse rommene. Må koordineres nærmere med øvrige fag.

44 Lys

Gjeldende normer og standarder skal legges til grunn for svømmehallbygget.

Luxtabeller fra lyskultur, spesielt i svømmehallen skal Lyskultur publikasjon 3 – Idrettsbelysning, NS-EN 12193:2007 Lys og Belysning – Idrettsbygg følges, minimum klasse 2 – 300 lux.

Belysningsutstyr

Det er utarbeidet et forslag på hvordan belysning kan løses, som tilfredsstiller krav angående lux-anbefalinger for svømmehall. Belysningsutstyr må være utført slik at det tåler ytre påkjenninger i miljø for svømmebasseng. Alle rom som er utsatt for klorholdig atmosfære må ha lysarmaturer som er beregnet for dette C4 og C5.

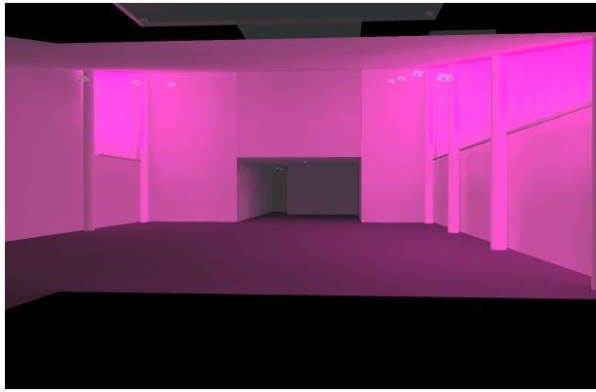
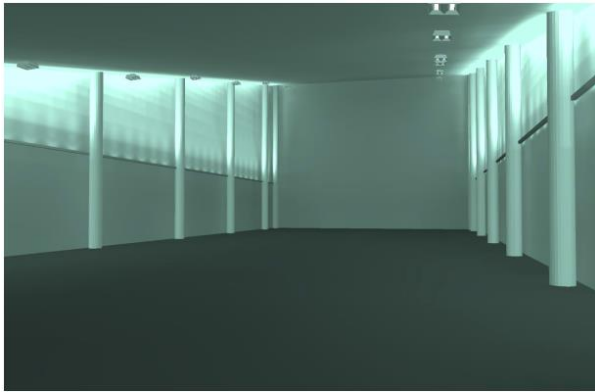
Lys skal styres via dali fra vaktrom i svømmehall med en grunnbelysning alltid på. Tilstedeværelsesdeteksjon i garderobe, dusj og toalettrom etc. Lys må kunne overstyres via SD-anlegget.

Belysning av basseng og arealet rundt må plasseres slik at det er enkel tilkomst ved vedlikehold uten å måtte tømme basseng for vann.

RGBW armaturer i område for opplæringsbasseng for å kunne skape annen stemning i lyset. Disse armaturene må kunne tilkobles DMX-styring sammen med lydanlegg

Forslag på hvordan belysning kan løses: Se vedlagte anbudstegninger for plassering.

Bildene under viser hvordan en effekt av RGB lys mot fasadene kan se ut.



Nødlisutstyr

- Høytsittende markeringsskilt over alle utganger til og i rømningsvei
- Høytsittende markeringsskilt også over utgang fra stort teknisk rom i kjeller og over dør til trapperom i kjeller. Andre, små lagerrom trenger ikke markeringsskilt over dør.
- Høytsittende ledelys/nødbelysning i fluktveier svømmehall iht NS-EN 1838:2013. Antipanikkbelysning i svømmehall.
- Lavtsittende ledelinjer i rømningskorridor (dersom det er lavtsittende ledelinjer i rømningskorridorer ellers i skolen) iht NS 3926:2017
- Ingen lavtsittende ledelinjer i fluktveier i svømmehall.

Entreprenøren skal påse at det blir tilført tilstrekkelig med lys for opplading av det etterlysende systemet.

Nødbelysning må omforenes med endelig brannkonsept fra RIBr.

45 Elvarme

Varmekabel i bunn av avkastgrube. Denne vil også fungere som areal for Inntransportering av utstyr. Varmekabel må kunne styres via timer med 48 timer, indikator for drift. Eventuell annen styring avklares med driftspersonale i entreprenørens prosjekteringsfase.

Kabling til utstyr i forbindelse med vannbåren varme og varmepumpe må medtas.

46 Reservekraft

Lokale UPSer for sikkerhetssystemer som Brannsentral, adgangskontroll, innbrudd, nødlys etc. medtas.

50 Tele- og automatisering

51 Basisinstallasjoner for tele og automatisering

Systemer for kabelføring

Beskrevet i kap 41

52 Integrert kommunikasjon

Kabling for IKT

Datapunkter tilknyttet ny svømmehall hentes fra rack plassert på «kontor» i eksisterende idrettshall. Det må etableres datapunkt i vaktrommet for bassengområdet og tekniske rom i kjeller. Antall må avklares. Punkter må være av RJ45 utført med kabling av Cat. 6a og forlegges i henhold til gjeldende normer.

53 Telefoni og personsøking

Ikke aktuelt

54 Alarm- og Signalsystemer

Brannalarmanlegg

Nytt brannalarmanlegg, heldekkende, tilfredsstillende krav i NS 3960:2019 - Brannalarmanlegg. På skolen og tilstøtende idrettshall eksisterer det i dag brannvarslingssystem med sentral fra TYCO mzx. Nytt system skal kunne tilkobles og kommunisere med skolens eksisterende system.



Nye O-planer må etableres og de eksisterende må oppdateres om nødvendig.

Adgangskontroll, innbrudds- og overfallsalarm

Det skal leveres komplette dørmiljø til dører markert med adgangskontrollutstyr på tegning. Adgangskontroll utstyr må være slik at personale på skolen kan bruke sine eksisterende kort for adgang i svømmehallbygget.

545 Uranlegg

Uranlegg med 1 klokke ved hvert svømmebasseng. Tilkobles i fordeling i kjeller.

55 Lyd- og bildesystemer

Det skal medtas lydanlegg for musikk tilpasset arealene og miljøpåkjenningene for svømmebasseng. Anlegget må kunne styres fra vaktrommet. Anlegget må kunne tilkobles mikrofon, flere typer lydkilder som pc, nettbrett og smartelefon etc. Lydkilder skal kunne tilkobles via blåtann og standard mini-jack. Direktelyd skal dokumenteres ved hjelp av programvaren Ease og modell skal oversendes

for kontroll. Lokalets etterklangstid må beregnes og taletydelighet (STI/Speech transmission Index = 0,5 eller bedre) må dokumenteres. Alt nødvendig dimensjonert og tilpasset utstyr må inngå for å oppnå en tilfredsstillende dekning uten at lydnivået blir for høyt ved høyttalerne. Høyttalere kan plasseres i bæranneretning for lys ved basseng eller på vegg.

56 Automatisering

Tilkobling av SD-anlegg for VVS tekniske anlegg og vannbehandlingsanlegg.

Generelt

Det skal leveres komplett bygningsautomatikk med SD-anlegg. Systemet skal integreres slik at det kan styre alle tekniske installasjoner.

På skolen er det levert et Siemens Desigo anlegg. I tillegg til levering av en lokal terminal for SD-anlegget i teknisk rom 003 skal driftssentralen på skolen settes opp med full/tilsvarende tilgang til styring av svømmehallen.

SD-anlegget skal være byggets primære brukergrensesnitt for byggautomasjonsanlegg, sikkerhetssystemer som adgangskontroll, innbruddsalarm, og brannalarmsystemer. Det skal være mulig å overvåke og styre alle systemene, og alarmer skal vises i SD-anleggets alarmsystem. Alle komponenter som sensorer, ventiler, motorer, detektorer, kortlesere og kameraer etc. skal visualiseres enten som systembilder eller på plantegninger basert på DWG.

SD-anlegget skal:

- styre, regulere og overvåke byggets tekniske systemer.
- være et hjelpeverktøy for driftsavdelingen, slik at de enkelt kan drifte anleggene på en riktig og effektiv måte.
- skal fortløpende tilpasse energibruken til det reelle behovet, slik at bygget aldri bruker mer energi enn nødvendig.

Brannalarmsystem:

SD-anlegget skal ha minimum følgende funksjoner for brannalarmsystemet:

- Brannalarm
- Forvarsel
- Feilalarm
- Avstilling klokke
- Avstilling alarm
- Utkopling av enkelt detektorer
- Utkopling av detektorer innenfor deteksjonssone
- Utkopling av hele detektorsløyfer
- Utkopling av klokke
- Utkopling av funksjoner (AL-TEL, holdemagneter, adgangskontroll)
- Avlesning av status alarmnivå på detektornivå
- Aksjonsmelding i forbindelse med alle betjeninger
- Historikk (Brannalarm, feil, utkoplinger etc.)

Integrasjonen skal foregå over en av følgende protokoller: BACnet, OPC

Adgangskontrollsystem:

SD-anlegget skal ha minimum følgende funksjoner for adgangskontrollsystemet:

- Status på alle kortlesere
- Feilmeldinger
- Utkobling/deaktivering av kortlesere
- Åpne/stenge dører
- Aksjonsmelding i forbindelse med alle betjeninger
- Historikk (Brannalarm, feil, utkoplinger etc.)

Integrasjonen skal foregå over en av følgende protokoller: IP

Innbruddsalarmsystem:

SD-anlegget skal ha minimum følgende funksjoner for innbruddsalarmsystemet:

- Status på alle detektorer
- Alarmovervåking
- Utkopling av enkelt detektorer og sensorer
- Utkopling av klokke
- Utkopling av funksjoner

Integrasjonen skal foregå over en av følgende protokoller: IP, OPC

ITV-anlegg er ikke medtatt dette anbudet, men skal integreres mot SD-anlegget på følgende måte dersom det blir aktuelt.

SD-anlegget skal ha minimum følgende funksjoner for videoovervåkingssystemet:

- Status på alle kameraer
- Alarmovervåking
- Mulighet for å vise videobilder ved valg av kamera
- Utkobling av kameraer
- Utkobling av funksjoner
- Panorering

Integrasjonen skal foregå over en av følgende protokoller: IP

Sikkerhet

Brukeradministrasjon og systemtilgang

- Tilgang til systemet skal sikres med brukernavn og passord.
- Brukere skal innordnes i brukergrupper med tilpassede rettighetsnivåer for lese- og skrive-tilgang.
- Det skal være minimum 5 brukergrupper.
- Det skal skilles mellom lese- og skrive-tilgang.
- Automatisk utlogging ved inaktivitet
- Bakgrunnsprosesser (trending etc.) skal ikke berøres utlogging.
- Antall datapunkter skal kunne utvides med 10 % uten ekstra lisenskost.
- Det skal leveres lisenser for minimum 3 samtidige brukere.

Systemovervåking

- Status på kommunikasjon med undersentral skal vises i et overordnet topologibilde.
- Dersom toppsystemet mister kommunikasjon med en eller flere undersentraler skal det gis alarm.
- Undersentralnummer og fysisk lokalisering av undersentralene skal fremgå, både i bilde og i alarmtekst.

Visualisering

Skjermbilder

- Det skal leveres minimum et skjermbilde per system med instrumentering i henhold til systemskjemaer.
- Systembilder for romstyringen skal gjenspeile plantegninger der hver etasje i det enkelte bygg og hvert rom/ sone er vist.
- SystemID, systemnavn og informasjon om hva det betjener
- Komponentenes ID-kode (tverrfaglig merking)
- Systemets eller komponentens fysiske plassering/romnummer i klartekst
- Driftstatus på systemet og komponenter (start, stopp, halv, hel etc.)
- Visualisering av alarmer på respektive komponent
- Manuelle overstyringer skal markeres i bildet
- For hvert objekt skal det kunne åpnes et vindu med følgende informasjon:
 - Alle fysiske inn- og utgangssignaler
 - Grenseverdier
 - Settpunkt
 - Måleområde

Språk

- All tekst som presenteres for bruker på skjerm eller utskrift skal være på norsk eller engelsk.
- Alle brukermanualer skal være på norsk eller engelsk

Generell visualisering og betjening av anlegg og prosessverdier

- Det skal være enkelt å søke / navigere frem til ønsket bilde eller ønsket objekt for betjening.
- Systemet skal ha hierarkisk struktur for navigering (trestruktur).
- Bruker skal kunne justere alarmgrenser
- Bruker skal kunne deaktivere alarmer.
- Alle analog verdier skal vises med riktig enhet og et antall desimaler som er tilpasset målenøyaktigheten.
- Systemnummer (i henhold til merkesystemet) og systemnavn skal angis på alle systembilder.
- Hvis et skjermbilde omfatter flere systemer skal systemgrensene fremgå tydelig.
- Der rør eller kanaler fortsetter på et annet bilde skal det være objekt/link for direkte navigasjon mellom bildene.

- For ventilasjonsaggregater, vekslersentraler, etc skal det i bildet fremgå hvilke arealer systemet betjener.
- Brukergrensesnittet skal gi brukeren en effektiv betjening og kontroll over systemet. Det skal vise brukeren relevant informasjon som er klar for samhandling, uten overlappende vinduer, for å sikre en rask, enkel og presis respons uansett hendelse.
- En detaljert analyse av systemets og brukernes aktiviteter må være tilgjengelig i kronologisk rekkefølge. Systemet skal ha en logg med kronologisk visning av hendelser (alarmer og hendelser) og brukeraktiviteter.
- Skjermbilder skal være basert på vektorgrafikk og ha støtte for bitmapgrafikk-funksjoner.
- Operatørene må kunne legge til, slette og redigere systemgrafikk og angi tekst for digitale datapunkter fra standardgrensesnittet uten eksterne verktøy eller spesialverktøy.

Betjening av kalender

- Tids- og kalenderstyring skal betjenes fra sentral driftskontroll, men funksjonene skal ligge lokalt i undersentraler.
- Brukergrensesnittet for betjening/visualisering av kalender- og tidsskjemaer på toppsystemet skal være identisk for alle tilknyttede kalender- og skjemaer.
- Tidsstyring skal baseres på BACnet-objektene "Calendar" og "Schedule".

Alarmbehandling

- Innkommende alarmer skal i umiddelbart vises i på skjerm, uavhengig av hvilket vindu/bilde som er aktivt. Denne funksjonen skal kunne gjøres avhengig av alarmprioritet
- Et sammendrag av alarmstatus skal vises på en statuslinje som alltid er synlig for operatør.
- Alle aktive og/eller ukvitterte alarmer skal presenteres i alarmliste.
- Alarmlisten skal ha følgende sorterbare kolonner:
 - dato/tid for statusendring
 - aktuell status
 - prioritet
 - objekt-ID (komponentmerking i henhold til merkesystemet)
 - klartekstbetegnelse på komponent
 - for kvitterte alarmer skal brukernavn på den som har kvittert angis.
- Angivelse av dato/tid for statusendring skal komme fra undersentralen og er dermed uavhengig av når meldingen mottas i hovedsentralen.
- Systemet må støtte alarmfiltrering. Alarmene må kunne filtreres basert på alarmlister eller egenskaper.
- Det skal være minimum 3 alarmprioriteter. Hver alarmkilde skal tilordnes en alarmprioritet.
- Det skal være mulig å navigere direkte fra alarmlisten til prosessbildet der alarmkilden vises.
- Rettighet for å kvittere alarmer skal være knyttet opp mot tilgangsnivået for respektive operatør.
- Systemet må støtte assistert behandling, der operatøren veiledes gjennom driftsprosedyrer med en trinnvis tilnærming når det oppstår en hendelse. Forskjellige obligatoriske og valgfrie

punkter må ordnes på en tydelig måte. Hvert obligatoriske trinn må bekreftes før en hendelse kan avsluttes.

Ruting av alarmer

- Alarmer skal kunne videresendes (rutes) via e-post og/eller SMS til forhåndsdefinerte mottakere.
- Systemet må kunne konfigureres for å sende meldinger til enkeltpersoner eller en gruppe personer, og forskjellige meldinger til forskjellige eksterne enheter etter en meldingsprioritet.
- Det må også kunne sende til en eskaleringsliste, slik at en melding blir sendt videre til en ny enhet hvis det ikke mottas respons fra den første enheten etter en konfigurert tid.
- Tekst i videresendte alarmmeldinger skal minimum inneholde:
 - Dato/tid for statusendring
 - ID for objektet i henhold til merkesystemet
 - navn på objektet
 - aktuell alarmstatus.
- Ved overskridelse av grenseverdier skal også grenseverdi angis.
- Ruting av alarmer skal styres av en egen ruting-tabell.
- Mottakere skal kunne velges ut fra alarmkilde, ukedager og tid på døgnet (intervall). Alarmkilde skal kunne spesifiseres.
- Mottakere skal kunne settes opp i prioritert rekkefølge. Hvis alarm ikke kvitteres innen innstilt tid.
- skal alarmen videresendes til neste mottaker på listen. (Tiden skal kunne endres av bruker.)

Alarm- og hendelseslogg

- Alle hendelser i systemet skal loggføres og visualiseres i en tabell.
- Tabellen skal ha følgende sorterbare kolonner:
 - dato/tid for hendelse
 - type hendelse
 - objekt-ID (komponentmerking i henhold til merkesystemet),
 - opprinnelig verdi og ny verdi
 - hvem(brukernavn) eller hva (navn på applikasjon) som har utløst endring.
- Hendelsesloggen skal kunne eksporteres til Excel.
- Det skal være mulig å navigere direkte fra loggen til prosessbildet der objektet vises.

Datalogging

Historisk logg

- Alle analoge verdier skal logges i database i minimum et år
- For loggeintervall henvises det til kapittel for feltutstyr
- Loggeverdiene skal kunne bufres i undersentral slik at data ikke går tapt hvis kommunikasjonen brytes.

Sanntidskurver

- Objekter som skal logges skal kunne velges av bruker

- Dataloggingen skal støtte BACnet trendobjekter.
- Loggeverdier skal fremstilles grafisk i kurvediagram med tid på x-aksen og prosessverdi på y-aksen
- Opp til 8 punkter (måleserier) skal kunne fremstilles i ett og samme diagram.
- Bruker skal kunne zoome og forskyve hver av skalaene på y-akse individuelt.
- Bruker skal enkelt kunne velge tidsrom for dataene som skal vises. Dette innebærer også skala på tids-aksen (zoom).
- De historiske verdiene skal kunne eksporteres til MS Excel.

Rapportering

- Systemet må kunne generere rapporter for å eksportere viktige data om anlegget til enhver tid. Rapportene må kunne skrives ut og eksporteres som en PDF-fil. Dataene må kunne redigeres i andre programmer (Microsoft Excel eller Microsoft Access) for videre analyse.
- Systemet må ha forhåndsdefinerte rapportmaler og mulighet for å opprette egendefinerte rapporter
- Systemet må minimum ha rapportmaler for registrering av alarmer og feiltilstander, registrering av loggbokføringer (alarmer, system og brukerhendelser) og registrering av anleggets tilstander (manuell overstyring, krav om vedlikehold, målte romverdier, faktiske verdier, settpunktinnstillinger osv.).

Dataeksport

Eksport til energioppfølgingssystem (EOS). Dataformat avtales med byggherre.

Automasjonsutstyr

Det skal maksimalt benyttes 1 gateway fra feltkomponent til BACnet / IP SD-anlegg.

Undersentraler

- Alle US skal være autonome og kommunisere seg imellom og opp mot SD-anlegget via BACnet/IP.
- Ved eventuell kommunikasjonsfeil skal alarm og historiske data mellomlagres i undersentral og sendes til toppsystemet umiddelbart etter at kommunikasjon er opprettet.
- Det skal benyttes undersentraler som kommuniserer med hverandre og toppsystem på BACnet/IP som støtter ISO 16484-5 og er testet og vist konformitet hos BACnet Conformance test (test standard DIN EN ISO 16484-6, conformance testing).
- Det skal benyttes native BACnet/IP på alle undersentraler.
- Undersentraler skal minimum støtte BIBB profilen for B-BC og har aktuell BTL logo.
- Undersentraler skal dokumenteres med BACnet PICS og sertifikat som viser konformitet til gjeldene BIBB-er
- Undersentraler som sitter i tavler kan ha IP20, men må ha minimum IP 44 hvis de står fritt montert.
- Det skal være minimum 10 % ledige fysiske I/O pr undersentral.
- Det skal være fysisk plass i tavlen til å utvide antall I/O med inntil 30 %.
- US skal ha lagringskapasitet for alle alarmer og prosess variable i min. 1 uke.
- US skal ha automatisk reset

- Tidsstyring skal ligge i undersentral med betjening fra sentral driftskontroll.

Romstyring

- Det skal leveres kontrollere som kan styre varme, (kjøling), ventilasjon, lys og persienner.
- Kontroller skal tilkobles BACnet / IP uten noen form for konvertering / gateway.
- Som feltbuss skal det benyttes KNX, LON eller Modbus for romstyring, og alle komponenter skal være tilgjengelige som BACnet-objekter for SD-anlegget.
- Sonekontroller skal fortrinnsvis kunne kommunisere direkte med DALI bus uten noen form for konvertering / gateway.
- DALI-objekter for lysstyring skal være tilgjengelig som BACnet-objekter for SD-anlegget.

Solavskjerming

Integreres i SD anlegget.

Tavler

Tavlene skal være komplette med undersentraler, sikringsautomater, effektbrytere, startutrustning med mer for anlegget. Det skal fortrinnsvis velges automatikkutstyr, kontaktorer, betjeningsmatreieil etc av samme fabrikat for hele anlegget.

Nødvendige motorstartere, kontaktorer og vern for styring og drift av pumper skal medtas.

Tavlefronten skal utstyres med presentasjon av status og betjening (AV/PÅ/AUTO) av alle roterende komponenter samt alarmindikasjon for filter- og frostvakt.

Automatikktafler skal minimum ha IP44 og være utstyrt med låsbar dør. Det skal være stikkontakter 230 VAC for servicebruk og dobbel datauttak (RJ45) tilknyttet teknisk nettverk. Det skal være fastmontert lys i tavlene. Temperaturen i skapene skal ikke overstige 35 °C, målt i toppen av skapene. Kabel-innføringer skal ikke redusere IP-graden.

Tavler skal være komplett internt koblet. Alle signaler til og fra tavlene skal gå via rekkeklemmer. Alle ledere skal ha endehylser og ledningsmerking.

Det skal være minimum 10 % ledig plass til å sette inn ekstra komponenter, rekkeklemmer og kabler etc. i tavlene på hver av komponenttrekkene. Motorer matet direkte fra tavlen skal kunne fjernstyres fra SD-anlegget.

Det skal være tilbakemelding på drift, utløst vern og start/stopp.

Givere / sensorer

Følertype	Måleområde	Nøyaktighet	IP-grad Tilpasses klimasonen	Utfyllende opplysning
Temperaturføler, ute	-50 ... +70 °C	± 0,4 K ved 0 °C	54	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ (1/3 DIN)
Rom, temperaturføler	5 ... 35 °C	± 0,8 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Romtermostat	8 ... 30 °C	< 1 K	30	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Temperaturføler vent.aggregat	-50 ... 80 °C	0,7 K	42	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Termostat vent.aggregat	15 ... 95 °C	6 K	43	PT100/1000, NTC, 20/10kΩ
Trykkløser vent.aggregat	0 ... 3 kPa	± 1,0 % FS	42	
Diff.trykkløser vent.aggregat	500 ... 2000 Pa	± 5 Pa	54	
Trykkvakt kanal	0 ... 2,5 kPa	± 1,0 % FS	54	
Diff trykkvakt kanal	-0,2 ... 25mbar	± 1,0 % FS	54	
Termostat væske	-50 ... 80 °C	0,7 K	54	
Trykkløser væske	0 ... 200 kPa	± 1,0 % FS	54	
Diff. Trykkløser væske	0 ... 200 kPa	± 1,0 % FS	54	
Bevegelsesdetektor				
Tilstedeværelsesføler				
CO2 føler	0 ... 2000 ppm	± 30 ppm	40	
Relativ fuktighetsføler rom	0 ... 95%RH	± 3,0 %	20	
Relativ fuktighetsføler kanal	0 ... 100%RH	± 3,0 %	20	
Vannmengde- og energimåler	0 ... 60 m3/h	± 3,0 % FS	54	Ledetråd for nøyaktighet: EN1434 klasse 2, følere etter DIN EN 60751

Elektrisk effekt/energi måler	kWh	± 3,0 % FS	20	Ledetråd for nøyaktighet: klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
Lufthastighets måler	0,2 ... 20 m/s	± 0,2 m/s	54	
Nettanalysator	kWh/V/A/Hz		20	Ledetråd for nøyaktighet: klasse 2 målenøyaktighet IEC1036
LUX	0 ... 1000	± 4%	20	
Røykgassmåling	0 ... 600°C	± 2% FS	54	
Klorgass detektor	0,00...3,00 ppm	± 5%	54	8-timersverdi 0,5 ppm. Korttidsverdi 1,5 ppm.
Motorventiler væske				
Motorspjeld luft				

VVS:

Se kap. 30-38 VVS installasjoner.

Lys:

Se kap. 40-49 i el. Beskrivelsen.

57 Instrumentering

Kabling iht til vedlegg fra bassengleverandør

60 Andre installasjoner

62 Person- og varetransport

Det skal etableres en løfteplattform for opp og ned transportering av kjemikalier for renseanlegget til bassenget. Denne plattformen skal kun være for varetransport og ikke for personer slik at det ikke utløser krav i henhold til heisdirektivet.

Plattformen må kunne:

- Ha størrelse 1000x1400 (ref. skisse fra Arkitekt)
- Tåle vekt på minimum 300kg
- Trinnløst inn/ut transportering uten rampe
- Elektriske sluttstykker og dørlåser for alle plan
- Skilt med maks last og instruksjoner til bruker
- Dører i alle plan forigles slik at dører kun kan åpnes når plattformen står i samme etasje
- Sikkerhetskretsen forigles mot styreskap
- Plattformen kan kun kjøres når dører er lukket / Låst
- Plattformen skal kunne sendes og hentes fra alle plan
- Sjøktvegger og dører i alle plan for å hindre fare for klemskader

74 Utendørs elkraft

Tilførselskabel med utvendig arbeid også beskrevet i kapittel 43.

Belysning:

Som det vises på utsnittet under er det foreslått 2 høye lysmaster ved banen, her gjenbrukes de eksisterende høye mastene og eksisterende kabel legges om.

Det skal medtas 2 nye lave lysmaster på skolegården og 2 pullerter på uteplassen ved svømmehallen.

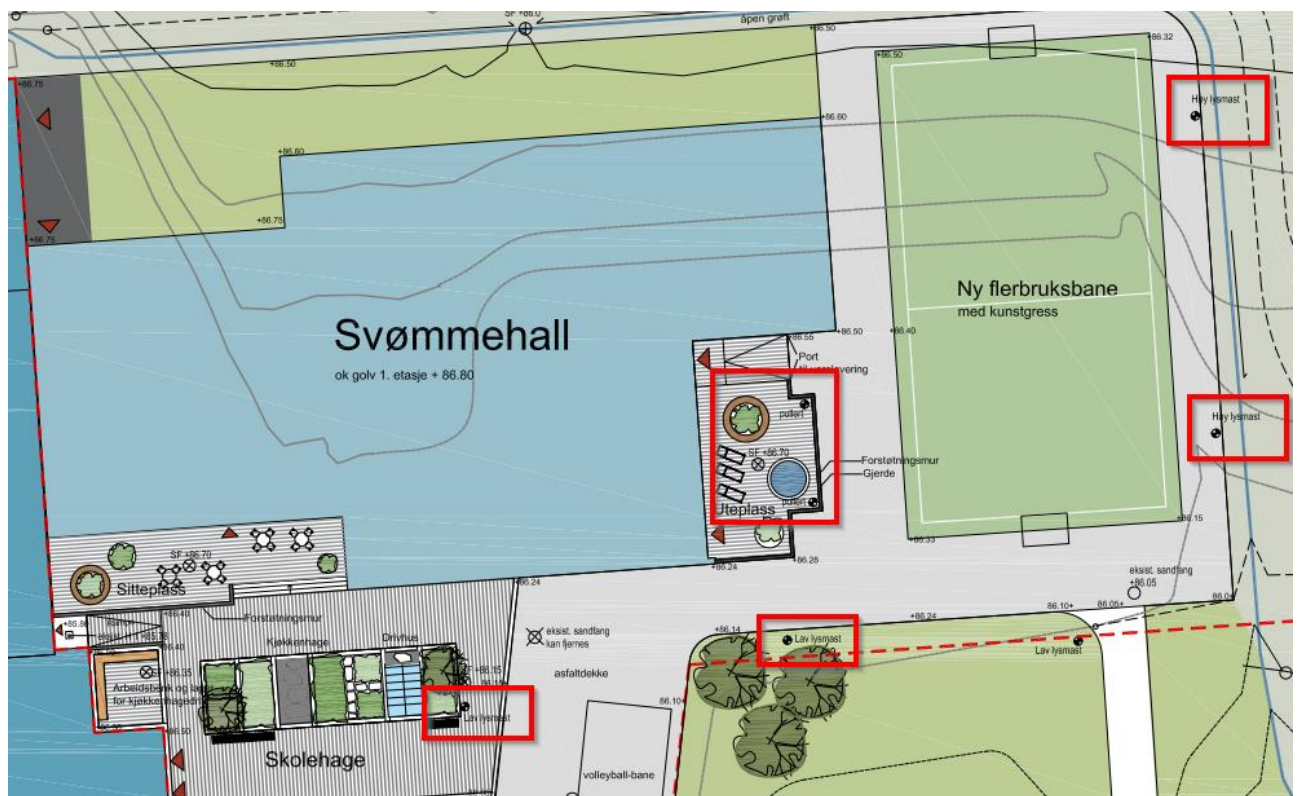
Sitteplassen ved svømmehallen belyses med fasadebelysning.

Utendørs armaturer må være av en slik type at det er lett med drift og vedlikehold.

Utendørs belysning tilkobles eksisterende styring.

Utendørs skal det benyttes armaturer med spesifikasjoner ikke dårligere enn:

- LED
- MacAdam 5
- Ra => 70
- Fargetemperatur 3000-4000 Kelvin.
- Levetid over 70 000 timer
- Effektivitet > 100 lumen / Watt
- Robust eller vandalsikker utførelse



75 Utendørs tele automatisering

Ikke aktuelt