

SHA-plan

Nytt UV-anlegg Sandnes vannverk



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Sør-Varanger kommune
Tittel på rapport:	SHA-plan
Oppdragsnavn:	Nytt UV-anlegg Sandnes vannverk
Oppdragsnummer:	644432-14
Utarbeidet av:	Stian Solli Berg
Oppdragsleder:	Linda Fanum
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

SHA-planen gjelder prosjektering, levering, montasje, testing og idriftsettelse av nytt UV-anlegg ved Sandnes vannverk, samt demontering av eksisterende UV-anlegg og levering av nytt klordoseringsanlegg. Prosjektet gjennomføres som totalentreprise. Elektroinstallasjoner og driftskontroll anskaffes separat av byggherren.

Det er utført begrenset prosjektering før totalentreprenøren kobles på. Planen angir derfor prosjektspesifikke prosjekteringskrav for B-farer og spesifikke utførelsestiltak for C-farer. Kravene skal inngå i tilbudet, totalentreprenørens prosjektering, fremdriftsplan og arbeidsforberedelse. Risikoregister overleveres til KP som levende styringsgrunnlag, men er ikke et separat tilbudsdokument.

Risikoregisteret omfatter 7 A-farer, 11 B-farer og 24 C-farer.

01	14. sep. 2026	Utarbeidet SHA-plan	SSB	LF
Ver	Dato	Beskrivelse	Utarb. av	KS

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	3
1.1. Kort om prosjektet	3
1.2. Mål	3
1.3. Distribusjon og oppdatering av SHA-plan	3
2. Organisasjon	5
3. Fremdriftsplan	6
4. Risikostyring	7
4.1. Risikovurdering	7
4.2. Fareidentifikasjon i henhold til Byggherreforskriften §8	7
4.3. Spesifikke tiltak	11
5. Rutiner for avviksbehandling	12
6. Vedlegg	13

1. Innledning

1.1. Kort om prosjektet

Sør-Varanger kommune skal anskaffe nytt UV-anlegg til Sandnes vannverk. Arbeidet omfatter komplett prosjektering, levering, montasje og idriftsettelse av nytt UV-anlegg med styreskap, røropplegg, ventiler og instrumentering, nytt syrevaske- og klordoseringsanlegg, repos samt demontering av eksisterende UV-anlegg.

Arbeider som krever stans i vannproduksjonen skal gjennomføres i én sammenhengende kveld-/nattoperasjon. Nytt anlegg skal ferdigstilles og testes så langt som mulig før omkobling. Arbeidene skjer i eksisterende rørkjeller med om lag 9 bar driftstrykk, begrenset areal, luker for inntransport og samtidige grensesnitt mot drift, elektro og automasjon.

1.2. Mål

- Arbeidene skal planlegges og gjennomføres uten personskader eller alvorlige hendelser.
- Prosjektering, fremdrift og gjennomføring skal ikke utsette arbeidstakere for uakseptabel risiko.
- Press for å opprettholde eller gjenopprette vannproduksjonen skal ikke tilsidesette fastsatte sikkerhetsbarrierer.
- Prosjektspesifikke farer, prosjekteringskrav og tiltak skal være kjent og innarbeidet før berørt arbeid starter.

1.3. Distribusjon og oppdatering av SHA-plan

SHA-planen inngår i konkurransegrunnlaget. Tilbyder skal legge planen til grunn for tilbudet, videre prosjektering, planlagt gjennomføring og fremdriftsplan. Rollelisten kompletteres av oppdragsleder før utkastet ferdigstilles. Etter kontrahering skal risikoregisteret og SHA-planen oppdateres når prosjektering, arbeidsmetode, fremdrift eller rammebetingelser endres. Oppdatert plan skal gjøres kjent for berørte før arbeidet starter eller gjenopptas.

Byggherren har ansvar for ajourføring, komplettering og distribusjon av SHA-plan, iht. Tabell 1 og Tabell 2. Alle involverte parter har plikt til å melde fra om forhold som ikke er i overensstemmelse med planen, eller som bør behandles og innlemmes i planen.

Tabell 1. Distribusjonsliste

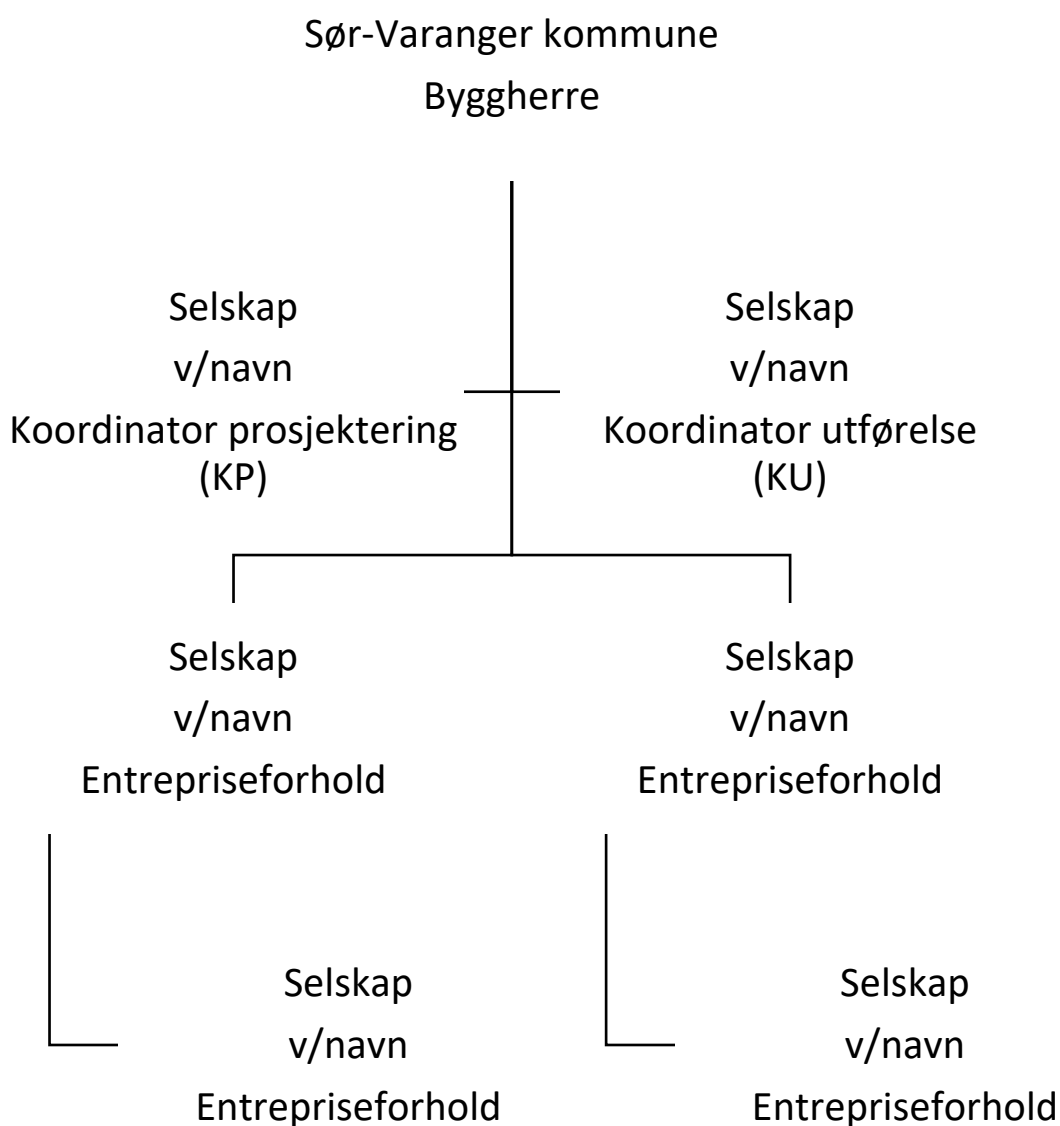
Funksjon	Navn	Firma/kontor/seksjon mv
Byggherre	Helge Bækø	Sør-Varanger kommune
SHA-rådgiver	Stian Solli Berg	Asplan Viak AS
SHA-koordinator prosjektering	Ikke bestemt	
SHA-koordinator utførelse	Ikke bestemt	
Prosjekterende	Ikke bestemt	
Hoved entreprenør	Ikke bestemt	

Tabell 2. Ajourføring

Dato	Beskrivelse av endring	Utarbeidet av:	Godkjent av:

2. Organisasjon

Rolle	Navn
Prosjekteier:	Sør-Varanger kommune
Prosjektleder:	Helge Bækø
Koordinator utførende:	
Byggeleder:	



3. Fremdriftsplan

Totalentreprenøren skal levere overordnet og detaljert fremdriftsplan. Planene skal vise risikofylte arbeidsoperasjoner, rekkefølge, samtidighet, tidsmessige avhengigheter og grensesnitt mot drift, elektro og driftskontroll.

Følgende skal minst fremgå:

- innmåling, kollisjonskontroll og prosjekteringsavklaringer før bestilling og prefabrikasjon
- prefabrikasjon, tørr testing og ferdigstilling før stans i vannproduksjonen
- inntransport, lukehåndtering, løft, landingsareal og demontering
- isolering, drenering, arbeidsfrigivelse og dokumentert trykkløs tilstand
- test, trykkprøving, kjemikaliefylling, idriftsettelse og funksjonsfrigivelse
- kveld-/nattoperasjonen med bemanning, pauser eller skiftbytte, holdpunkter, avbruddskriterier og sikker tilbakeføring
- perioder og soner med samtidige mekaniske, elektriske, automasjons- og driftsaktiviteter

Tiltakene i kapittel 4.3 skal innarbeides som aktiviteter, forutsetninger eller kontrollpunkter. Detaljert fremdriftsplan skal innarbeides i oppdatert SHA-plan før byggestart.

4. Risikostyring

4.1. Risikovurdering

Planen er utledet fra SHA-risikoregister. Registeret bygger på SHA-kartleggingen 7. september 2026 og kontroll mot Vedlegg 1 Funksjonsbeskrivelse UV-anlegg Sandnes vannverk.

Totalentreprenørens prosjektering skal følges opp i det levende risikoregisteret. Dersom prosjekteringen ikke reduserer en B-fare som forutsatt, skal restrisikoen og nødvendige utførelsestiltak innarbeides i SHA-planen før berørt arbeid starter.

4.2. Fareidentifikasjon i henhold til Byggherreforskriften §8

4.2.1. A-farer

A-farer er generelle farer for alle bygge- og anleggsprosjekter, og som forutsettes ivaretatt gjennom entreprenørs eget internkontrollsystem. De er allikevel medtatt i SHA-plan for å sikre at farene er dekket av entreprenørs internkontrollsystem.

ID	Uønsket hendelse	Konsekvens
02.01	Strømgjennomgang eller lysbue ved ordinært elektroarbeid	Personskade, død
10.01	Fall ved ordinært arbeid i høyde eller nær nivåforskjell	Personskade
12.01	Klemskade ved ordinær anhuking og håndtering av tung last	Personskade
13.01	Eksposering ved ordinær boring, kapping og bruk av håndverktøy	Personskade, varig mén
14.01	Eksposering ved ordinær kjemikaliehåndtering	Personskade
16.01	Brann ved ordinære varme arbeider	Personskade, materialskade
17.01	Belastningsskade ved ordinær manuell håndtering	Personskade, varig mén

Den enkelte utførende virksomheten skal kontrollere at A-farene er ivaretatt i virksomhetens internkontrollsystem. Manglende ivaretagelse skal behandles som behov for endring av SHA-planen.

4.2.2. B-farer

B-farene er ikke ferdig håndtert gjennom byggherrens prosjektering. Kravene nedenfor inngår i totalentreprenørens leveranse og skal prises, prosjekteres og dokumenteres.

ID	Uønsket hendelse	Prosjekteringskrav som skal prises
02.02	Utstyr kan ikke isoleres sikkert	Totalentreprenørens prosjektering skal legge til rette for sikker frakobling og sikring mot utilsiktet spenningssetting eller aktivering av levert utstyr under montasje, test og vedlikehold. Nødvendige grensesnitt mot elektroinstallatør og driftskontrollleverandør skal fremgå av prosjekteringsunderlaget.
07.01	Manglende tekniske muligheter for sikker isolering og drenering	Totalentreprenøren skal prosjektere rørsystemet slik at berørte deler av anlegget kan isoleres, dreneres, luftes og trykkavlastes kontrollert før åpning og vedlikehold. Det skal være mulig å verifisere trykløs tilstand ved arbeidsstedet. Nødvendige sikkerhetsfunksjoner skal fremgå av prosjekteringsunderlaget og driftsinstruksen.
10.02	Permanent repos og serviceadkomst gir fallfare	Repos og serviceadkomst skal prosjekteres slik at montasje, drift og vedlikehold kan utføres fra sikker standplass. Uttakbare ristfelt skal kunne håndteres uten at personer eksponeres for usikrede åpninger, og nødvendige permanente sikringstiltak skal inngå i løsningen.
12.02	Transport- og løftevei er ikke tilpasset komponentene	Totalentreprenøren skal prosjektere komponentoppdeling, transportvei og montasjerekkefølge slik at utstyret kan transporteres og løftes uten ukontrollert lastbevegelse eller fare for klemskade. Komponentmål, vekt, løftepunkter og planlagte laster skal dokumenteres. Nødvendig lastgrunnlag skal oversendes byggherren der eksisterende konstruksjoner må kontrolleres.
13.02	Unødvendig støv- og røykproduserende arbeid i kjeller	Totalentreprenørens prosjektering og montasjedeling skal redusere behovet for støv- og røykproduserende arbeid i rørkjelleren. Planlagte arbeidsoperasjoner som fortsatt medfører slik eksponering, skal identifiseres før produksjon slik at ventilasjon, avsug og avgrensning av arbeidsområdet kan planlegges.
14.02	Klอร์ดoserings- eller syrevaskeanlegget gir unødvendig eksponering	Klอร์ดoserings- og syrevaskeanlegget skal prosjekteres slik at påfylling, overføring, dosering, rengjøring og vedlikehold kan utføres uten direkte kontakt med kjemikalieløsning eller ukontrollert utslipp av støv, væske eller damp. Løsningen skal ha kontrollert oppsamling og ventilasjon der eksponering ellers kan oppstå.
14.05	Doseringslansetrekkes ut under fullt rørtrykk	Doseringspunktet skal prosjekteres slik at doseringslansen kan håndteres uten ukontrollert trykk- eller kjemikalieutslipp. Løsningen skal ha barrierer mot utilsiktet uttrekk og utslipp samt sikker mulighet for isolering og trykkavlastning ved vedlikehold.

ID	Uønsket hendelse	Prosjekteringskrav som skal prises
16.02	Rørøppegget krever unødvendig sveising i vannverket	Rørøppegget skal prosjekteres og deles slik at behovet for varme arbeider i vannverket reduseres. Uunngåelige varme arbeider skal identifiseres før produksjon slik at brannfare, røykeksponering, ventilasjon og samtidige aktiviteter kan planlegges.
17.02	Utstyr gir belastende montasje og vedlikehold	Utstyr og komponenter skal plasseres og utformes slik at montasje, betjening, service og uttrekking kan utføres med egnede hjelpemidler og uten vedvarende arbeid i belastende arbeidsstillinger. Nødvendig arbeids- og serviceareal skal fremgå av prosjekteringsunderlaget.
18.01	Mangelfull innmåling gir uegnet montasje- og transportløsning	Totalentreprenørens innmåling og kollisjonskontroll skal gi tilstrekkelig grunnlag for å planlegge sikker transport, montasje, løft og adkomst. Avvik som kan påvirke sikker arbeidsutførelse, skal avklares før komponenter bestilles eller prefabrikeres.
19.01	Prosjektert ombyggingsrekkefølge gir unødvendig risikofylt nedstenging	Fase-, montasje- og omkoblingsrekkefølgen skal planlegges slik at kritiske arbeider kan gjennomføres uten uforsvarlig samtidighet eller tidspress. Arbeid som kan utføres før stans i vannproduksjonen, skal så langt mulig ferdigstilles og testes på forhånd. Planen skal angi sikkerhetsmessige holdpunkter og avbruddskriterier.

4.2.3. C-farer

C-farene er prosjektspesifikke forhold som skal håndteres gjennom tiltakene i kapittel 4.3. Bokstavsuffiks skiller ulike konsekvenser av samme arbeidsoperasjon.

ID	Uønsket hendelse	Konsekvens
00.02a	Ukontrollert vannstrøm ved åpning av eksisterende rør	Personskade, død
00.02b	Vann på avveie oversvømmer kjeller og driftsatt utstyr	Materialskaade, driftsavbrudd
00.03a	Svikt under trykkprøving	Personskade, død
00.03b	Trykkprøving skader nytt eller eksisterende anlegg	Materialskaade, driftsavbrudd
02.03a	Uventet spenningssetting eller automatisk start under test og idriftsettelse	Personskade, død
02.03b	Feil signal eller spenningssetting gir feilfunksjon	Materialskaade, driftsavbrudd
07.02	Kjeller fylles raskt med vann under omkobling	Personskade, død
10.03	Person faller gjennom åpen luke eller åpent gulv	Personskade, død
10.04	Last eller verktøy faller gjennom luke	Personskade, død
12.03a	Tung last faller eller pendler under løft gjennom luke	Personskade, død

ID	Uønsket hendelse	Konsekvens
12.03b	Tung last skader anlegg i drift	Materialskaade, driftsavbrudd
12.04	Ukontrollert bevegelse ved demontering av eksisterende UV-anlegg	Personskade, materialskaade
13.03	Støv eller sveiserøyk oppkonsentreres i kjelleren	Personskade, varig mén
14.03	Kjemikalieutslipp ved fylling, testing eller idriftsettelse	Personskade, varig mén
14.04	Eksposering for rester ved fjerning av gammelt lutanlegg	Personskade, varig mén
16.03	Brann eller røykutvikling ved varme arbeider i driftssatt bygg	Personskade, materialskaade, driftsavbrudd
17.03	Belastende arbeidsstillinger under montasje i eksisterende kjeller	Personskade, varig mén
18.02	Lagring, montasje og ferdsel kolliderer i kjelleren	Personskade
18.03	Rømningsvei blokkeres under inntransport eller montasje	Personskade, død
19.02	Tretthet og feilhandling under nattarbeid og kort nedstengingsvindu	Personskade, død
19.03a	Samtidige mekaniske, elektriske, automasjons- og driftsaktiviteter påvirker hverandre	Personskade, død
19.03b	Samtidige aktiviteter gir feilfunksjon eller produksjonsstans	Materialskaade, driftsavbrudd
19.04	Arbeidet fortsetter etter avvik uten sikker tilbakeføringsmulighet	Personskade, driftsavbrudd
21.01	Mangelfull samordning mellom totalentreprenør, elektroinstallatør, driftskontroll og drift	Personskade, driftsavbrudd

4.3. Spesifikke tiltak

Tiltak som gjelder samme arbeidsoperasjon/fare, er sammenstilt under ett hovednummer. Kravene er minimumskrav til resultat og dokumentasjon. Totalentreprenøren kan velge arbeidsmetode innenfor disse rammene, men alternative løsninger skal dokumentere minst tilsvarende risikoreduksjon.

ID	Uønsket hendelse	Spesifikke tiltak
00.02	Ukontrollert vannstrøm ved åpning av eksisterende rør / Vann på avveie oversvømmer kjeller og driftssatt utstyr	Før rørsystemet åpnes, skal det foreligge en isolerings- og omkoblingsplan som angir isoleringspunkter, ventilposisjoner, låsing og merking, kontrollert drenering og trykkavlastning samt metode for å verifisere trykløs tilstand ved arbeidsstedet. Planen skal gjennomgås med driftspersonell. Arbeidet skal stanses ved uventet trykk eller vanninntrenging, og sikker rømningsmulighet skal opprettholdes.
00.03	Svikt under trykkprøving / Trykkprøving skader nytt eller eksisterende anlegg	Før trykkprøving skal totalentreprenøren risikovurdere valgt prøvemethode og dokumentere prøveseksjon, endestengninger, support, avsperrert faresone, trinnvis trykksetting, avlesning og kontrollert trykkavlastning. Prøveseksjonen skal være sikkert avgrenset fra anlegg i drift. Trykkprøving med luft skal vurderes særskilt på grunn av lagret energi.
02.03	Uventet spenningssetting eller automatisk start under test og idriftsettelse / Feil signal eller spenningssetting gir feilfunksjon	Før signaltest, funksjonstest og idriftsettelse skal aktørene ha en samordnet plan for energiisolering, arbeidsfrigivelse og lokal- og fjernstyring. Planen skal angi hvem som kan spenningssette eller aktivere utstyr, hvilke frigivelser som kreves, og hvordan utilsiktet start eller ventilbevegelse hindres mens personer arbeider på anlegget.
07.02	Kjeller fylles raskt med vann under omkobling	Omkoblingsprosedyren skal inkludere to-personskontroll av kritiske ventilposisjoner, fri rømningsvei, tilgjengelig utpumpingsberedskap og umiddelbar stans ved uventet vanninntrenging.
10.03	Person faller gjennom åpen luke eller åpent gulv	Åpning og lukking skal inngå i montasjeplanen. Midlertidig kollektiv sikring og låsbar avsperring skal etableres før luke eller ristdekke åpnes. Åpninger skal ikke forlates uten fysisk sikring.
10.04	Last eller verktøy faller gjennom luke	Faresone skal sperres fysisk i begge etasjer. Verktøy skal sikres, samtidige arbeider under løft forbys, og kommunikasjon og lukehåndtering skal beskrives i løfteplanen.
12.03	Tung last faller eller pendler under løft gjennom luke / Tung last skader anlegg i drift	Totalentreprenøren skal levere løfteplan med dokumenterte vektorer, løftepunkter, løftearrangement, bæreevne, løftebane, kommunikasjon mellom nivåene og fysisk sperret sone. Løfteplanen skal vise beskyttelse av driftssatt utstyr, kontrollert løftebane, landingsområde og mellomlagring.
12.04	Ukontrollert bevegelse ved demontering av eksisterende UV-anlegg	Før demontering skal restenergi, restvann, komponentvekter, løftepunkter og stabilitet kartlegges. Demontering og løft skal planlegges i en rekkefølge som hindrer ukontrollert bevegelse, fallende komponenter og klemskade
13.03	Støv eller sveiserøyk oppkonsentreres i kjelleren	Før støv- eller røykproduserende arbeid i rørkjelleren skal ventilasjonsforhold og mulig eksponering vurderes. Punktavsug eller midlertidig ventilasjon skal etableres når eksisterende ventilasjon ikke hindrer helseskadelig eksponering. Samtidige arbeider og adgang til området skal begrenses mens eksponeringen pågår.
14.03	Kjemikalieutslipp ved fylling, testing eller idriftsettelse	Før kjemikalier tas inn, skal klordoserings- og syrevaskeanlegget funksjonstestes uten kjemikalier så langt dette er mulig. Påfylling, tilkobling, testing og idriftsettelse skal utføres etter en produktspesifikk arbeidsprosedyre som beskriver verneutstyr, ventilasjon, oppsamling, håndtering av søl og tiltak ved eksponering.
14.04	Eksponering for rester ved fjerning av gammelt lutanlegg	Før entreprenørens arbeider starter i området, skal byggherren sørge for at gammelt lutanlegg er tømt, rengjort og fjernet. Det skal foreligge opplysninger om eventuelle kjemikalierester og nødvendige vernetiltak dersom kjemikaliefri tilstand ikke kan dokumenteres.
16.03	Brann eller røykutvikling ved varme arbeider i driftssatt bygg	Før varme arbeider i vannverket skal brennbart og varmemfølsomt utstyr i og på motsatt side av arbeidsområdet kartlegges og sikres. Ventilasjon, røykspredning, deteksjon, slökkemidler, brannvakt og samtidige aktiviteter skal avklares før arbeidet starter.
17.03	Belastende arbeidsstillinger under montasje i eksisterende kjeller	Totalentreprenøren skal planlegge mellomlagring, montasjerekkefølge, bemanningsbegrensning og løsning for bruk av mekaniske hjelpemidler.
18.02	Lagring, montasje og ferdsel kolliderer i kjelleren	Rigg- og arbeidsområdeskisse skal vise frie rømningsveier, ferdsel, lagringssoner, eksklusjonssoner og begrensning av samtidig bemanning.
18.03	Rømningsvei blokkeres under inntransport eller montasje	Rømningsvei skal vises i riggplan og holdes fri. Leveranser og avfallshåndtering skal sekvenseres slik at materiell ikke lagres i rømningsvei.
19.02	Tretthet og feilhandling under nattarbeid og kort nedstengingsvindu	Totalentreprenøren skal planlegge bemanning og arbeidstid for den sammenhengende kveld-/nattoperasjonen slik at tretthet ikke svekker gjennomføringen av kritiske handlinger. Kritiske ventiloperasjoner, isoleringer og frigivelser skal kontrolleres av en annen kvalifisert person. Sikkerhetsmessige avbruddskriterier skal gjelde uavhengig av målet om kort nedstenging.
19.03	Samtidige mekaniske, elektriske, automasjons- og driftsaktiviteter påvirker hverandre / Samtidige aktiviteter gir feilfunksjon eller produksjonsstans	Detaljert fremdriftsplan skal identifisere samtidige mekaniske, elektriske, automasjons- og driftsaktiviteter som kan påvirke arbeidstakernes sikkerhet. Planen skal angi arbeidsområder, nødvendige skiller mellom aktiviteter og hvilke arbeider som ikke kan foregå samtidig.
19.04	Arbeidet fortsetter etter avvik uten sikker tilbakeføringsmulighet	Omkoblingsplanen skal angi sikkerhetsmessige avbruddskriterier og hvordan anlegget bringes tilbake til en dokumentert sikker tilstand dersom arbeidet ikke kan fullføres som planlagt. Planen skal angi hvem som kan beslutte stans og hvem som kan frigjøre anlegget for videre arbeid eller drift.
21.01	Mangelfull samordning mellom totalentreprenør, elektroinstallatør, driftskontroll og drift	Før montasje, test og idriftsettelse skal grensesnitt mellom totalentreprenøren, elektroinstallatøren, driftskontrollleverandøren og drift være avklart for aktiviteter som kan medføre spenningssetting, automatisk start, ventilbevegelse, trykksetting eller samtidige arbeider i samme faresone.

5. Rutiner for avviksbehandling – endring og oppdatering av SHA-planen

Alle på bygge- og anleggsplassen skal rapportere avvik fra SHA-planen og forhold som kan medføre behov for endring. Arbeid som ikke kan utføres innenfor planens forutsetninger og fastsatte tiltak, skal ikke startes eller videreføres før risikoen er vurdert og nødvendige tiltak er besluttet.

- Behov for endring meldes skriftlig til KU umiddelbart etter at forholdet oppdages.
- KU registrerer forholdet i byggherrens avvikssystem og vurderer om arbeidet skal stanses eller begrenses.
- Byggherren beslutter nødvendige tiltak i samråd med KU, prosjekterende og ansvarlig utførende.
- Endringen risikovurderes før ny metode, rekkefølge eller løsning tas i bruk.
- SHA-planen oppdateres av den byggherren har utpekt som ansvarlig for ajourføring.
- Oppdatert plan distribueres og gjennomgås med berørte før arbeidet gjenopptas.

Systemnavn og praktisk registreringsmåte skal avklares av oppdragsleder før endelig utgivelse.

6. Vedlegg

Vedlegg 1: Samordnet varslingsplan suppleres etter kontrahering.

Vedlegg 2: Entreprenørens detaljerte fremdriftsplan suppleres etter kontrahering

