

Halden kommune

► Halden brannstasjon

Teknisk beskrivelse

Totalentreprise

Oppdragsnr.: **52100862** Dokumentnr.: **KB01** Versjon: **F02** Dato: **2021-05-07**



Oppdragsgiver: Halden kommune
Oppdragsgivers kontaktperson: Arne Eikre
Rådgiver: Norconsult AS, Nedre Fritzøegate 2, NO-3264 Larvik
Oppdragsleder: Bjørn Aasrum

Fagansvarlig:

Dan Hugo Amundsen	– RIB
Ole Urdal	– RIV
Rune Andersen	– RIE
Trygg Konradsen	– RIBr
Robert Hansen	– RIAku
Astrid D. Skalleberg	– LARK
Siril Betten	– IARK
Truls Johannessen	– RIVA
Kristian Aunaas	– RIG

Andre nøkkelpersoner: Pawel Zychlinski -Ark

F02	2021-05-07	Anbudsunderlag	BAa	RAN	BAa
F01	2021-04-16	Til gjennomsyn	BAa	RAN	BAa
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

A. Tekniske krav	5
A.1 Teknisk beskrivelse	5
Generelt	5
A.1.1 Felles	6
11-12 Rigging, drift og avvikling	6
13 Administrasjon av tekniske fag	8
14 Miljøsanering, rivning, avfall	8
15 Miljøplan	9
16 Anleggsdokumentasjon	10
A.1.2 Bygning	10
20 Generelt	10
21 Grunn og fundamenter	14
22 Bæresystemer	14
23 Yttervegger	15
24 Innervegger	21
25 Dekker	27
26 Yttertak	30
27 Fast inventar	32
28 Trapper, balkonger m.m	36
29 Andre bygningsdeler	37
A.1.3 VVS-installasjoner	38
30 VVS-installasjoner, generelt	38
31 Sanitærinstallasjoner	44
32 Varmeinstallasjoner	50
33 Brannslukking	53
34 Gass og trykkluft	54
36 Luftbehandling	55
37 Komfortkjøling	59
A.1.4 Elkraft	65
40 Elkraft, generelt	65
41 Basisinstallasjoner for elkraft	73
42 Høyspent forsyning	75
43 Lavspent forsyning	75
44 Lys	82
45 Elvarme	93
46 Reservekraft og nødstrøm	94
50 Tele og automatisering, generelt	103

51 Basisinstallasjon for tele og automatisering	105
52 Integrert kommunikasjon	106
53 Telefoni og personsøking	107
55 Lyd og bilde	110
56 Automatisering og SD-anlegg	112
A.1.6 Andre installasjoner	119
62 Heiser	119
A.1.7 Utendørs	120
70 Utendørs, generelt	120
71 Bearbeidet terreng	121
72 Utendørs konstruksjoner	123
73 Utendørs VVS	126
76 Veger og plasser	130
77 Park og hage	132
A.2 Tegninger og modeller	135
Tegninger	135
A.3 Tekniske referansedokumenter	135
A.4 Prosjektering	136
Krav til prosjekterende	136
Arbeidsunderlag fra oppdragsgiver	136
Tekniske referansedokumenter og arbeidsunderlag som skal utarbeides av totalentreprenøren	136
Prosjektering og brukermedvirkning	136
Arbeidstegninger og beregninger	137
A.5 Byggesak	137
Ansvarsroller i henhold til byggesaksforskriften (SAK)	137
Prissammenstilling.	138

A. Tekniske krav

A.1 Teknisk beskrivelse

Dette delkapittel følger oppbygning som i NS3453 Spesifikasjon av kostnader i byggeprosjekt og NS3451 Bygningsdelstabellen.

Generelt

Alle bygningsdeler skal minst oppfylle minimumskravene til TEK-17, og regelverk som er relevant for tiltaket.

Tilbudet skal ta med komplette arbeider for en fullverdig fagmessig utførelse med presis detaljering og gode materialkvaliteter tilpasset denne type bygg. Selv om ulike arealtyper ikke er direkte definert, skal alle arealer ha komplette anlegg tilpasset arealets bruk og funksjon, slik at det også blir medtatt nødvendige anlegg som er beskrevet.

Alle arbeider skal utføres ved bruk av anerkjente konstruksjonsprinsipper, materialer og komponenter. NS 3420 med normal toleranseklasse skal generelt legges til grunn. Toleransekrav for planhet og sprang i henhold til NS3420 Tabell 3 Planhetstoleranseklasser for bygninger: Toleranseklasse **PB**. Alle materialer som skal benyttes, skal tilfredsstillende krav til materialer som er angitt i Norske Standarder. Relevante utgaver av Byggforskseriens Byggdetaljer benyttes.

Leverandørenes prosjekterings-/ monteringsanvisninger skal følges. Alt som er vist/ angitt i etterfølgende beskrivelse og vedlegg skal medtas. Komponenter og ytelser som er nødvendige for å gjennomføre byggeprosessen og levere komplette og funksjonelle bygg i henhold til bruksformålet skal medtas selv om det ikke gitt spesifikasjoner (typisk «Ingen tekst») eller framgår av tegninger. Spesifikasjonene i det følgende er utarbeidet for å angi spesielle krav der byggherren har slike. Der det ikke er angitt slike krav står entreprenøren fritt til å velge løsning. Der det er henvisning til produsenter er dette for å angi kvalitet, tilsvarende produkter fra andre produsenter kan leveres. Det skal leveres en spesifikasjon som angir hvilke materialer og produkter som tilbys samt hvilke fargekart man skal kunne velge fra.

Materialer og farger velges både for å ivareta sikkerhet og tydelighet (f.eks. sanitærutstyr), men også for å gi steder egen karakter som gjør det lettere å orientere seg i bygget. Under detaljprosjekteringen forutsettes det at totalentreprenørens arkitekt fremmer forslag til fargeskjema for vurdering av byggherren.

Konstruksjoner skal dimensjoneres for å tåle montering av tiltenkt innredning, støttehåndtak og vegg- eller takfaste tekniske hjelpemidler (f.eks. kryssfinerplate, spikerslag, innebygd rammeverk, osv.)

Alle overflater skal behandles, også synlige bærekonstruksjoner, smyg, innkassinger m.m.

Alle bygningsdeler skal utføres iht. gjeldende krav til brann, akustikk og energidokumentasjon.

Tilbyder må selv vurdere og velge en konsistent løsning for samvirke mellom yttervegger, innervegger, dekker, takkonstruksjon, lufting, føringsveier for tekniske installasjoner mv slik at forskriftskrav ivaretas, herunder energikrav, brann- og lydkrav, krav til romhøyder, bygningsfysiske og konstruksjonsmessige forhold.

A.1.1 Felles

11-12 Rigging, drift og avvikling

Rigg, drift og avvikling av bygg og anleggsplass

Alle nødvendige ytelser nødvendige ytelser iht. Rigg, Drift og avvikling av bygg og anleggsplass i NS 3420, kode A.

Det medtas utvendig inngjerding av riggområdet, slik at ikke uvedkommende kan komme til skade. Gjerdet skal låses utenfor arbeidstid. Vedlikehold og flytting av gjerdet i sammenheng med bygging inngår. Det skal medtas byggeplass-skilt med tiltakshavers skilt.

Alle kostnader forbundet med atkomst skal medtas.

Riggområde plasseres på eller i umiddelbar nærhet av byggetomta. Plassering avklares med byggherre før oppstart tilrigging. Riggplanen skal utarbeides av totalentreprenør (TE) i samråd med BHO.

Byggestrøm medtas av TE. Tilkoblingssteder avklares av tilbyder.

Byggherre anviser tilkoblingspunkt for vann og avløp.

Det vises ellers til opplysninger som gis i forbindelse med tilbudsbehandling.

Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA)

Totalentreprenøren skal være Hovedbedrift (HB). Totalentreprenøren (TE) skal ha ansvaret for følgende SHA-arbeider iht. *Forskrift om sikkerhet, helse og arbeidsmiljø på bygge- og anleggsplasser*, ikrafttredelse 01.01.10 (Byggherreforskriften) med endringsforskrift 3.06.16 og 11.09.20:

- Utarbeide SHA-plan, § 7 og 8
- Innsende forhåndsmelding til Arbeidstilsynet, § 10
- Være koordinator for planlegging i prosjekteringsfasen (KP), § 14
- Være ansvarlig for alt vernearbeid på byggeplassen

Ren byggeprosess

Entreprenøren skal lage en plan for renhold, fuktsikring og avfallsbehandling som skal godkjennes av byggherren før oppstart av arbeidet. Entreprenøren har ansvar for å følge planen og for å rapportere til byggherren annen hver uke om oppfølging av planen.

Renhold i byggeperioden, avsluttende og klargjørende byggrengjøring skal utføres iht. Byggedetaljbladene 501.107 «Ren, tørr og ryddig byggeprosess» og 501.108 «Renhold i byggeperioden» samt «Rent Tørr Bygg – forebyggende helsevern» utgitt av RIF i 2007. Totalentreprenør defineres som renholdsentreprenør.

Byggeprosessen skal gjennomføres slik at det i alle faser er rent og ryddig for å bidra til å skape en sikker og trygg arbeidsplass uten helserisiko for de som jobber der i byggetiden og de som senere skal bruke bygget.

Renholdsentreprenøren skal før oppstart etablere plan for gjennomføring av byggerenhold og avfallshåndtering på byggeplass.

Etter at avsluttende byggrengjøring er foretatt skal det ikke foregå arbeider i bygget.

Renholdskvalitet ved overlevering: Støvnivå 4 «Normal» iht. RTB håndbok legges til grunn for kontrakten.

TE har ansvaret for all rengjøring og skal installere sentralstøvsuger som benyttes i byggeperioden. I byggeperioden benyttes subjektiv vurdering av krav til renhet. Ved overlevering måles renhet ved BM-dustdetektor. Krav til renhet: høy iht. tabell 522.
Eventuelle pålegg fra oppdragsgiver om bedre rydding må etterkommes.

Uavhengig kontroll

Uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse Jf. TEK og SAK. Kontrollforetak kontraheres av tiltakshaver.

Faser i byggeprosessen

Prosjektet skal gjennomføres iht. faser beskrevet i *NS 6450: 2016 Idriftsetting og prøvedrift av tekniske bygningsinstallasjoner*. Dette omfatter i hovedsak Prosjekteringsfasen, Installasjonsfasen, Igangkjøringsfasen, Idriftsettingsfasen og Prøvedriftsfasen.

1 måned før overtagelse vil det bli avholdt forbefaring der eventuelle feil og mangler vil bli registrert. Før overtakelse skal samtlige feil og mangler være utbedret, tekniske anlegg være innregulert, testet og klar til bruk og klargjørende byggrengjøring være utført. Det skal gjennomføres opplæring av byggherrens vedlikeholdspersonell i forbindelse med innregulering av anleggene og i prøvedriftsperioden.

TE skal framlegge en sluttrapport med sine UE minst 3 uker før overtakelse jfr NS8407 pkt 36.3. Etter at alle arbeider er avsluttet skal riggområdet tilbakeføres slik det var før oppstart av arbeidene.

I tillegg til det som er nevnt i kontraktsbestemmelsene, skal varsel om at kontraktsarbeidet er ferdig til overtakelse minimum inneholde følgende dokumenter:

- Erklæring om at kvalitetssikringen er utført i henhold til kvalitetsplan.
- Erklæring om at kontraktsarbeidet fram til oppstart prøvedrift er utført, kontrollert og ferdigstilt.
- Nødvendige offentlige godkjenninger som entreprenøren har ansvar for.
- Dokumentasjon på gjennomførte tester uten feil og mangler.
- Oppdatering av sluttdokumentasjon (FDVU-dokumentasjon samt underlag for "as built") Tot.entreprenør skal lagre FDV elektronisk i Halden komm.'s program Facilit. Tilgang vil bli gitt.
- Godkjent opplæringsplan

Tester

Entreprenøren skal planlegge, gjennomføre og dokumentere tester iht. testregimet som er beskrevet i NS 6450:2016, herunder funksjonstester, integrerte tester, stabilitet- og ytelsestester og fullskaletester.

Dersom feil og mangler avdekkes under testene, skal testen gjennomføres på nytt etter at feil er rettet. Dersom det ved testing påvises mangler som pga. manglende egenkontroll medfører at testen må avbrytes, skal alle kostnader, også byggherrens kostnader, ved avbrutt test og gjennomføring av ny test bekostes av entreprenøren.

Opplæring

Entreprenøren skal gjennomføre opplæring av ulike kategorier av personell iht. til en godkjent opplæringsplan. Opplæringsplanen er definert som en del av dokumentleveransen og skal sendes byggherren for godkjenning. Opplæringsplanen skal inneholde en beskrivelse av opplæringsprogrammet, agenda for evt. kurs, personell kategori, etc. Entreprenøren skal holde nødvendig opplæringsmidler.

Opplæringsplanen skal foreligge i god tid før oppstart prøvedrift og opplæringsmateriell skal oversendes sammen med planen.

13 Administrasjon av tekniske fag

TE skal administrere tekniske fag som rørlegger, ventilasjonsentreprenør, varmeinstallasjoner, heis, elektroteknikk og teleteknikk med flere.

14 Miljøsanering, rivning, avfall

Tiltaksbeskrivelse for rivearbeidene.

I forbindelse med bygging av den nye brannstasjonen er det en enebolig og tre garasje/uthus som må rives og fjernes før byggearbeidene kan starte. Eneboligen er et kvadratisk bygg med kjeller i betong/mur og øvrige konstruksjoner oppført i bindingsverksvegg i tre og bjelkelag i tre. Loft og ett pipeløp.

Det er også oppført en transformatorstasjon på området, den skal stå, eventuelt bygges noe om.

Miljøkartlegging

Ved riving og rehabilitering skal det gjennomføres en miljøkartlegging og utarbeides en miljøsaneringsbeskrivelse (iht. krav i TEK17). Fraksjonene av farlig avfall og tunge rivemasser som presenteres i miljøsaneringsbeskrivelsen skal implementeres i avfallsplanen for prosjektet sammen med ordinært riveavfall.

Miljøkartleggingen tar sikte på å registrere forekomster av helse- og miljøfarlige stoffer som kan bli berørt av rivearbeidene.

Miljøkartleggingen skal gjennomføres av totalentreprenøren.

EE-avfall

Elektrisk utstyr kan inneholde en rekke forskjellige helse- og miljøfarlige stoffer. Disse stoffene skal ikke separeres fra utstyret under miljøsaneringen, men utstyret skal leveres helt og uskadd til behandlingsanlegg for EE-avfall, som sørger for at de helse- og miljøfarlige komponentene fjernes på en forsvarlig måte. EE-produkter er alle produkter og komponenter som leverer, leder eller forbruker elektrisk strøm.

Generelt om avfallshåndtering og miljøsanering.

Etter at forekomstene av farlig avfall er fjernet forsvarlig fra bygningene/konstruksjonene må de leveres inn til godkjent avfallsmottak for farlig avfall. Hvis stoffene oppbevares på byggeplassen, skal de låses inn eller på annen måte sikres mot uvedkommende. Alle de store avfallsgjenvinningsfirmaene har systemer og utstyr for sikker oppbevaring, henting, transport og levering av stoffene. Slike firmaer sørger for levering til de riktige sluttmyndigheter.

Tiltakshaver er øverste ansvarlige for avfallshåndteringen. I skjema «Sluttrapport for avfallsplan for rehabilitering og riving» skal både estimerte mengder og faktisk genererte mengder av ordinært og farlig avfall som oppstår ved gjennomføring av tiltaket registreres. I forbindelse med levering av sluttrapport for avfallshåndteringen når prosjektet er avsluttet er det krav om å dokumentere denne håndteringen. For alt avfall, inkludert ordinært avfall og lavforurensede masser, skal kvittering fra avfalls- og gjenvinningsanlegg eller andre lovlig mottak vedlegges sluttrapporten. Farlig avfall skal i tillegg deklarerer elektronisk på avfallsdeklarerer.no. Ved gjenbruk skal egenerklæring fylles ut.

Dokumentasjonen skal generelt vise:

- Dato.
- Bedriftsnavn på mottaker og avsender.
- Avfallstype.
- Mengde.

Riveentreprenøren er ansvarlig for å deklarene farlig avfall, samt å skaffe dokumentasjon på levering av alt avfall, inkl. ordinært avfall og lavforurensede masser. Riveentreprenøren skal oppbevare og systematisere dokumentasjonen, og sette opp en samlet oversikt over endelige mengder og fraksjoner. Oversikten, samt den systematiserte dokumentasjonen, overleveres prosjektleder når miljøsanerings-/rivningsarbeidet er ferdig. Dersom det er vesentlige avvik fra avfallsplanen, må entreprenøren redegjøre for disse.

Alt utstyr som leverer, leder eller forbruker elektrisk strøm er når det kasseres å anse som EE-avfall.

Alt EE-avfallet inklusive hvite- og brunevarer, leveres til godkjent mottak for EE-avfall. Ved behandling av alle typer kjølemøbler er det viktig at ikke kjøleribbene på baksiden av apparatet skades.

Entreprenør er ansvarlig for kontakten med mottaket og at levering foregår etter mottakets mottakskriterier.

Avfallsforskriften beskriver hvilke kriterier som gjør at avfall skal betraktes som farlig avfall og hvilke grenseverdier som er gjeldende.

Avfallshåndtering skal være i hht Avfallsforskriften, og totalentreprenøren skal ha ansvar for avfallsplan, søknad og sluttrapportering. Alle kostnader ved avfallshåndtering skal medtas.

15 Miljøplan

Som energikilde skal det etableres en varmesentral mot brønner. Denne bør ha energidekningsgrad på 90 % inkludert tappevann.

Det er beskrevet en opsjon på solcelleanlegg. For de andre tekniske anleggene vises det til de tekniske kapitlene. Som oppvarmingssystem er det beskrevet radiatorer som gir bedre mulighet for nattsinking. Alle rom har automatisk styring av varme.

For belysning, er det beskrevet armaturer med LED lyskilder med automatisk styring.

TE skal etablere en miljøoppfølgingsplan for detaljprosjekteringen og bygging, som viser hvordan entreprenør skal ivareta alle forskriftskrav til ytre miljø som gjelder for dette prosjektet.

Energirådgiver må gjennomføre beregninger å sikre at krav til energieffektivitet ivaretas iht. TEK 17 og lavenergihus iht. NS3700.

Bygningsfysiker må gjennomføre vurderinger av behov for tiltak mot radon, og spesifisere dette.

16 Anleggsdokumentasjon

Det skal levers FDVU i henhold til «NS 3456 Dokumentasjon for forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling for bygninger». Tot.entreprenør skal lagre FDV elektronisk i Halden komm.'s program Facilit. Tilgang vil bli gitt.

All merking utføres i henhold til Statsbyggs «PA0802 Tverrfaglig merkesystem (TFM)». ID-nummersystemet i TFM består av 3 hovedkomponenter som samlet indentifiserer både lokalisering, system og komponent. På plantegninger vil det normalt være tilstrekkelig å benytte kun det siste leddet i ID-nummeret, -XXnnn.

Fysisk merking av komponenter skal utføres i henhold til Statsbyggs «PA 0803 ID-nummerering, fysisk merking og skiltene utforming»

A.1.2 Bygning

20 Generelt

Tiltaket skal planlegges og utføres iht. gjeldende relevant regelverk for denne type tiltak.

Arkitektonisk standard:

Halden kommune er ved å få en ny brannstasjon og beredskapsavdeling i Svinesundsveien 65 ved Remmen, i krysset mellom RV 21 og RV 921, like utenfor Halden sentrum. En strategisk plassering med tilknytning til E6 i vest, i tillegg til RV 104 i nord. Det nye beredskapssenteret vil være en topp moderne brannstasjon som imøtekommer dagens tekniske krav og behov, og som fører seg varsomt inn i de landlige omgivelsene som omkranser tomten. Bygget, som både vil fungere som brannstasjon og beredskapsavdeling for sivilforsvaret, vil fremstå som én samlet enhet ved foten av et grankledd høydedrag, med utsikt over jorder, gårdsbruk, skog og mark. Det er også noe industri- og næringsvirksomhet i området, samt Høyskolen i Østfold som ligger like om hjørnet opp B R A veien (RV 921). I hjørnet mellom disse to hovedveiene står et verneverdig eiketre som sammen med det nye beredskapssenteret forhåpentligvis vil være med på å identifisere stedet som et sentralt utgangspunkt for utrykning og beredskap, samt trygghet for ly og støtte ved unntakstilstander/krisesituasjoner. Bygningen i seg selv vil hvile på en solid sokkel av betong hvor den øvrige delen er kledd med brent/karbonisert trepanel, en gammel metode for å forhindre soppvekst, råte og insektskader, benyttet til for eksempel gjerdestolper og pæler til kaianlegg. I Japan har denne metoden blitt brukt i århundrer, kjent som Shou Sugi Ban eller Yakisugi, og vil faktisk også gi brannstasjonen et beskyttende lag mot nettopp, brann.

I tillegg til å være noe gjenkjennelig og avleslig langs veien, ønsker bygget å blende inn mellom de mørke grantrestammene i bakgrunnen med innslag av løvtrær og berggrunn. Taket vil hovedsakelig være dekket av grønne vekster / sedum, hvor hovedinngangen i 3. etasje, fra gårdsplassen på baksiden, vil fremtre som en opplyst kjerne mellom de sammensatte bygningsdelene. Blir det solcelleanlegg på tak vil noe av dette utgå. Denne vil lyse opp om natten ovenfor garasjeportene med brannbilene parkert på innsiden, klare for utrykning.

Bygningen skal ha den arkitekturen som er tegnet, og det skal utføres med de detaljer og materialer som er angitt. Produksjonstegningene skal oversendes byggherre v/ arkitekt for godkjenning i god tid før produksjon, slik at arkitektonisk kvalitet ikke forringes. Det ønskes fra oppdragsgivers side en brannstasjon og beredskapsavdeling med høy arkitektonisk kvalitet og med en energistandard tilpasset dages krav og behov.

Dette er en beskrivelse av generelle funksjons- og ytelseskrav, samt tekniske krav til materialer. Beskrivelsen skal ikke oppfattes som en komplett detaljert beskrivelse, men tilbudet skal omfatte komplette løsninger for bygningsdeler, og alle tilhørende detaljer for et tett bygg, selv om disse ikke

er beskrevet. Entreprenøren er selv ansvarlig for å innhente alle relevante og nødvendige tilleggsopplysninger for å kunne gi tilbud på en komplett leveranse. Likeledes skal leveransene være komplette. Alle arbeider, inklusive prosjektering og dokumentasjon, som er nødvendig for utførelse av arbeidet og godkjenning av myndigheter, skal inkluderes.

Det vises generelt til tegningsleveranse i forprosjekteringsfasen fra arkitekt. Arkitektleveranse består av PDF-tegninger og beskrivelser, samt skjemaer og premissdokumenter fra Norconsult.

Arkitekt har i forprosjektet også laget 3D modeller som vedlegges tilbudsokumentene slik at entreprenørene har mulighet til å benytte disse i sin tilbudsutarbeidelse. Det kan være mindre avvik mellom modellene og det er en del av totalentreprenørens detaljprosjektering å avklare eventuelle avvik og utarbeide løsninger som godkjennes av byggherren.

Det presiseres at beskrivelsene og PDF tegninger fra arkitekt er kontraktsdokumenter, mens 3D-modellene legges ved til orientering.

Krav til universell utforming skal følges.

Entreprenøren vil få det fulle ansvar for all prosjektering, dimensjonering, statikk, klimaberegninger mv. Dersom entreprenøren ønsker ved sine beregninger av konstruksjonene å endre på de oppgitte dimensjoner eller løsninger som er gitt iht. arkitekttegninger, skal han/hun snarest gjøre byggherre oppmerksom på det, da det kan ha betydning for detaljer, fasader mv. Slike eventuelle (estetiske) endringer skal godkjennes av byggherre og arkitekt.

For omsluttende og isolerende bygningsdeler- og elementer, hvor det er stilt krav til dokumentasjon og test av ferdig utførte arbeider, skal entreprenøren utføre et nødvendig antall tester iht. anerkjente metoder. For eksempel lydisolerings- og tetthetskrav for yttervegger. Med anerkjente metoder menes testmetoder som er godkjent av Byggforsk for å verifisere de krav som er stilt.

Vinduer, vindusdører, inngangsdører og glassfelt skal tilfredsstille kravene til Norsk Dør og Vinduskontroll (NDVK), eller likeverdige krav fra tilsvarende kontrollordninger. Regntetthet skal dokumenteres. Dette gjelder også langtidsegenskaper. Tettesjikt, tilslutninger og fuger skal være så tette at varmeisoleringen ikke reduseres, og slik at det ikke oppstår sjenerende trekk eller nedfukting. Utvendig tetting og beslag, inklusive fuger, vind- og dampsperrsjikt, skal utformes slik at infiltrasjon av kaldluft eller varmluft i konstruksjonen unngås. Det skal utføres tetthetsmålinger ved trykktesting av yttervegger etter at dampsperre er ferdig montert, og for ferdig klimavegg. Målingene skal fortsette til tetthetskravet er oppnådd.

Farger samt overflater skal alltid velges av byggherre v/arkitekt, og materialer skal fremlegges byggherre v/arkitekt før bestilling.

Alle materialer skal ha fuktinnhold, iht. forskrifter, ved levering på byggeplass. De skal lagres tørt.

Det skal legges stor vekt på å benytte vedlikeholdsfrie materialer, samt produkter det er lett å erstatte ved eventuell nødvendig utskifting.

Det stilles høye miljøkrav i prosjektet. Valg av materialbruk skal alltid hensynta EPD-sertifisering og CO₂-avtrykk.

Utforming av bygget:

Angivelse av etasjehøyder og UK tak er retningsgivende og må avklares av TE i sammenheng med valg av konstruksjonssystem, dimensjonering av tekniske installasjoner etc.

Netto høyde i vogn- og vaskehall under konstruksjoner og installasjoner skal ikke være mindre enn 6 meter. Netto høyde under tak tilpasses konstruksjon som velges av TE. Høyde under tak i haller må også sees i sammenheng med overhøyde på porter.

I dette prosjektet skal følgende legges til grunn for prosjekteringen:

- Plan- og bygningsloven.
- TEK 17
- Siste utgave av Eurokode-serien med nasjonalt tillegg.
- Pålitelighetsklasse RC2 etter NS-EN 1990
- Det henvises til overordnet brannsikkerhetsstrategi utarbeidet av Norconsult AS.

Totalentreprenør skal selv utføre all nødvendig prosjektering og dimensjonering iht. gjeldende standarder og forskrifter.

Nedbøyninger skal generelt tilfredsstille krav gitt i standarder og forskrifter. Maksimale pilhøyder for primærkonstruksjoner skal ikke være større enn $l/250$ eller 25 mm.

Videre skal det tas nødvendig hensyn til byggets bruk og funksjoner, herunder blant annet krav til stive opplegg for glassvegger.

Generelle krav til utførelse

Betongkonstruksjoner

Betongkonstruksjoner utføres etter krav og bestemmelser i:

- NS 3420: Beskrivelsestekster for bygg og installasjoner
- NS-EN 13670: Utførelse av betongkonstruksjoner
- NS-EN 1992: Prosjektering av betongkonstruksjoner

Betongarbeidene skal utføres i kontrollklasse "normal kontroll" etter NS 3420. Totalentreprenøren er ansvarlig for at kontrollen blir utført iht. NS 3420.

Armeringen skal plasseres og skjøtes i flg. NS-EN 1992 og NS 3420.

Stålkonstruksjoner

Stålkonstruksjoner utføres etter krav og bestemmelser i:

- NS 3420: Beskrivelsestekster for bygg og installasjoner
- NS-EN 1090-2: Utførelse av stålkonstruksjoner og aluminiumkonstruksjoner
- NS-EN 1993: Prosjektering av stålkonstruksjoner

Stål skal ha minimum kvalitet S355 for profilstål og stålplater. Skruer og muttere skal tilfredsstille kravene i NS-ISO 4014 og NS-ISO 4032, det skal kun benyttes skruer av fasthetsklasse 8.8. Alle sveiser i konstruksjoner som blir synlige skal ha jevne overganger, uten sprang, grater og lignende. Sveisetilsettet skal ha minst samme kvalitet som grunnmaterialet. Kontroll av stålarbeidene skal

utføres iht. NS-EN 1090-2. Alt konstruktivt stål skal brannbeskyttelse. Brannbeskyttelse av stålkonstruksjoner skal utføres iht. leverandørens monteringsanvisninger.

Trekonstruksjoner

Trekonstruksjoner skal utføres etter krav og bestemmelser i:

- NS 3420: Beskrivelsestekster for bygg og installasjoner.
- NS EN 1995+NA : Prosjektering av trekonstruksjoner
- Overflatetoleranseklasse C iht. NS 3420-Q.

Leveransen er å forstå som en komplett produksjon, levering, lagring, transport, sjauing og montering av trekonstruksjoner inkl. nødvendige innfestinger og overflatebehandling.

Det benyttes generelt trekvalitet C24 for normal konstruksjonsvirke og GL32C for limtredragere. Det skal benyttes skruer med ikke dårligere kvalitet enn fasthetsklasse 8.8.

Ved bruk av impregnerert treverk er det ikke tillatt å bruke trykkimpregnerert trevirkesom inneholder krom eller arsen. Miljøvennlige impregneringsprodukter skal prioriteres. Gjenbruk og minimering av kapp skal prioriteres.

Trevirke og trebaserte produkter skal være produsert av tømmer fra FSC-sertifisert, levende skog-sertifisert eller PEFC-sertifisert skogdrift.

Bygningsmessige hjelpearbeider

Alle bygningsmessige hjelpearbeider for tekniske anlegg som er nødvendig skal være inkludert. Totalentreprenør har ansvar for at de ferdige produkter (vegger, dekker osv.) tilfredsstiller krav i forhold til brann, lyd og bygningsfysikk.

Generelle krav:

- All nødvendig etterfikk, fugging og maling skal være inkludert i tilbudet
- Nødvendig hulltaking/ kjerneboring skal være inkludert
- Nødvendig branntetting av tekniske gjennomføringer skal være inkludert

21 Grunn og fundamenter

Grunnarbeider

For grunnarbeider henvises det til vedlegg 3 Geoteknisk vurderingsrapport.

Det skal tas med kostnader for alle nødvendige arbeider i forbindelse med opparbeidelse av tomteareal. Herunder eks. avdekking graving, sprengning, fjerning og tilførsel av masser og lignende.

TE er ansvarlig for å vurdere omfang av masseuttak og massetilførsel, samt øvrige arbeider som naturlig inngår.

Overskuddsmasser og masser uegnet til bruk på tomten transporteres til godkjent fyllplass og bekostes av TE.

Alle nødvendige arbeider i forbindelse med avdekking, utgraving for byggegrop og grøfter for vann, avløp og annen infrastruktur, sprenging, oppfylling, legging av drensledning, avretting samt tilfylling med eksisterende og tilførte masser.

Fundamenter/fundamentvegger

Alle bærende vegger og søyler skal fundamenteres på fundamentvegger og pilastere i betong som føres ned til rensket fjell. Høyde varier. Fundamentvegger skal også dimensjoneres for jordtrykk fra innfylling, og last i bygget. Det tas med nødvendige utsparinger i vegger for gjennomføring av rør og kabler. Isolering av fundamentvegg inngår.

Øvre del av fundamentveggen skal utformes slik at den hindrer vanninntrengning fra utenomhusarealer.

Nødvendig drenering skal medtas.

22 Bæresystemer

Bæresystemer skal tilpasses og prosjekteres med bakgrunn i belastninger angitt i gjeldende laststandarder.

Bæresystemet skal tilpasses arkitektens tegninger. Bæresystemet er i anbudsfasen foreslått løst med betongvegger i yttervegger mot grunn, og søylerekker i akse 3 og i akse 2. Bæring av plan 3 over vognhall er løst med stålfagverk som spenner fra søyler i akse 2 til 3. Dekker er foreslått løst med en kombinasjon av plattendekker/plasstøpte dekker og prefabrikkert hulldekker. Det vises til RIB-modell for skisse av foreslått bæresystem i anbudsfasen.

Lettakselementer kan benyttes på plan 5.

I akse 4 skal det tilrettelegges for mulig fremtidig utvidelse av bygget med inntil en akse.

Dekker, tak og vegger skal dimensjoneres og utformes slik at de kan ta ned laster til fundament.

Bærende konstruksjoner kan være i stål eller betong eller en kombinasjon av disse.

Bæresystemet skal utformes slik at det ikke er til hinder for bruken av de enkelte arealer vist på arkitekttegninger.

23 Yttervegger

Generelt

Yttervegger skal ha avslutning/ overgang mot terreng og asfalterte flater som hindrer vanninntrenging ved snøansamling, nedbør og ved spyling av utvendige veier/ plasser som er opparbeidet inn mot veggen.

På innvendig side skal vegger være utført slik at overgang mot gulv tåler spyling i vaskehall og vognhall.

Alle yttervegger sikres forsvarlig mht. innbrudd og hæververk.

Farger velges iht. fargespesifikasjon fra arkitekt. Valgt system skal godkjennes av arkitekt og BH.

231 Bærende yttervegger

Det vises til generell tekst under 23

232 Ikke bærende yttervegg

Klimavegg, generelt:

Klimavegg utføres i isolert bindingsverk med vindsperre og solid diffusjonssperre. Ytterveggen skal utgjøre et kontinuerlig tett og isolert sjikt på utsiden av dekkekanter, betongvegger og bæresystemer, med nødvendige tilpasninger, slik at veggens klimakrav ikke reduseres. Vindsperre skal minimum være av type som er godkjent av SINTEF Teknisk Godkjenning.

El-bokser og anlegg skal ikke perforere vindsperre eller diffusjonssperre. Dersom det unntaksvis gjøres, skal dette utføres med mansjetter. Generelt skal innsiden av yttervegg kles med gips.

Veggenes konstruksjon og tilslutning til bæresystem, etasjeskiller m. v. skal utformes slik at kuldebroer unngås.

Bygningen skal være så tett at lekkasjetallet ikke blir større enn angitt i energirapporten. Bygget skal tilfredsstille energikrav til nybygg, TEK 17.

Komplett klimavegg:

- Utvendig vindsperre.
- Isolasjon med stender iht. energikrav, TEK 17.
- Bindingsverk med innvendig diffusjonssperre
- 48 mm innvendig utforing med 50 mm isolasjon.
- Ett eller to lag gips etter avtale med BH, det skal medtas nødvendig omfang av spikerslag.
- Tilstrekkelig nok isolasjon i forkant dekke iht. RIBfy.

Alle yttervegger må ivareta krav til lydisolasjon. Dette må prosjekteres i samarbeid med RIAKU.

233 Glassfasader

Systemglassfasader, generelt:

Systemglassfasader medtas i henhold til fasadetegninger. Leverandør er selv ansvarlig for produksjonstegninger før utførelse.

Glass skal tilfredsstillе minimum gjeldene sikkerhetskrav for hærverk- / person- og innbruddssikkerhet.

Glassrutene skal leveres med minimum 10 års garanti mot lekkasjer i forseglingen, og mot brudd og riss pga. spenninger ved normal bruk, samt mht. funksjonskravene. Garantien skal inkludere alt arbeid og hjelpemateriale.

Aluminiumsprofiler, isolerte med maks profilbredde 50 mm inne, silikonfuge ute.

Profilsystem av type Wikona Wictec 50 SG eller likeverdig.

Pulverlakkert i RAL. Farge bestemmes senere av ARK/BH.

- alle flater rengjøres og primes før påføring av fugemasse
- høyelastisk fugemasse utvendig og innvendig, iht. miljøkrav til materialer

Alle systemglassfasader skal ha tre-lag isolerglass, så lenge ikke noe annet avtales med BH og ARK.

Isolerglass skal tilfredsstillе følgende krav:

- Nøytralfarge, gjennomsiktig klarglass, avklares med BH og ARK.
- U-verdi, G-verdi, LT og R avklares i samråd med RIBYFY, BH og ARK.

Alle isolerglass skal ha sort spacer.

Krav til personsikkerhet og termisk sikkerhet må ivaretas. All nødvendig avstiving av glassfelt skal inkluderes. System for vask av vinduer bestemmes i detaljprosjektering.

Beskrivelsen av systemglassfasadene er veiledende, likeverdige produkter av annet fabrikat aksepteres.

234 Vindu, dører og porter

Vinduer:

Vinduer, plan 1-4; se avsnitt om systemglassfasader.

Ytterdører og porter generelt:

Dører skal leveres og monteres med komplette beslag. Dører som skal ha kortleser og/eller alarm eller som skal forberedes for dette, skal leveres med låsbrønner og brønner for elektroniske sluttstykker utført på fabrikk. Dører med adgangskontroll skal være vist på ark.tegninger. Rør for trekking av kabler i karmen og dørblad skal bygges inn i døren på fabrikk og skal gå fra utsparing

for låskasse til karmoverføring, og videre fra karmoverføring til føringsrør i vegg. Beslag på rømningsdører medtas i henhold til forskriftskrav. Dører skal oppfylle krav iht. FG-godkjenning. Beskyttelsesklasse avklares senere.

Utvendige dører består av tette tredører, ståldør, samt glassdører i fasadesystem. Dører skal ha en robusthet som tilsvarer bruken. Det skal minimum være fire hengsler på hver dør. Sparkeplater og beskyttelse skal medtas. For dimensjoner se fasadetegninger og planer.

Vinduer og dører skal tilfredsstillе minimum gjeldende sikkerhetskrav for hæverk-/ person- og innbruddssikkerhet.

Dører i systemglassfasade:

1. *Ytterdører som hovedinngang, (inngang og vindfang) brannstasjonen, plan 3 / fasade nord, mellom akse E og F:*

Glassdør monteres integrert i systemglassfasade. 2-fløyet utadslående med 2 bruksdører tilkoblet brannvarsling. Utgangsdør til det fri. Pulverlakkert som systemvegg.

Komplett med adgangskontroll. Lås og håndgrep m.m. i børstet rustfritt stål.

Dør leveres med nødvendige beslag for adgangskontroll innbruddsalarm. 2 stk.

2. *Ytterdører til vognhall og korridor skitten sone, plan 1 / fasade syd, mellom akse H og J:*

Glassdører monteres integrert i systemglassfasade.

1-fløyet utadslående tilkoblet brannvarsling. Utgangsdør til det fri. Lås, håndgrep m.m. i børstet stål. Pulverlakkert som systemvegg.

Dørene leveres med nødvendige beslag. 2 stk.

3. *Ytterdører i systemglassfasade til balkong fra vestibyle, plan 3, mellom akse E og F:*

Glassdør monteres integrert i systemglassfasade. 2-fløyet utadslående med 2 bruksdører tilkoblet brannvarsling. Utgangsdør til det fri. Pulverlakkert som systemvegg.

Komplett med adgangskontroll. Lås og håndgrep m.m. i børstet rustfritt stål.

Dør leveres med nødvendige beslag for adgangskontroll. 1 stk.

4. *Ytterdører til takterrasse fra styrkerom, plan 3, mellom akse J og K:*

Glassdør monteres integrert i systemglassfasade. 2-fløyet utadslående med 2 bruksdører. Pulverlakkert som systemvegg.

Komplett med adgangskontroll. Lås og håndgrep m.m. i børstet rustfritt stål.

Dør leveres med nødvendige beslag for adgangskontroll. 1 stk.

Dører i betongvegg:

5. *Ytterdør som inngang til sivilforsvar, plan 1, fasade syd, mellom akse K og L:*

Ståldør monteres i betongvegg. Pulverlakkert, farge bestemmes senere av arkitekt.

1-fløyet utadslående, tilkoblet brannvarsling. Utgangsdør til det fri.

Komplett med adgangskontroll. Lås, håndgrep m.m. i børstet rustfritt stål.

Dør leveres med nødvendige beslag for adgangskontroll og innbruddsalarm.

1 stk.

6. Garasjeporter vognhall/vaskehall, plan 1, fasade sør:

ASSA ABLOY Entrance System, type Speed (høy åpner/ lukker hastighet), eller likeverdig. Portene skal være mest mulig gjennomsiktig – se *fasadetegninger* og *planer*. Farge bestemmes senere av BH og ARK. Motorstyrt med styringsenhet på innsiden. Det skal medtas portåpner som skal ligge i kjøretøy. Det skal leveres minimum 3 fjernkontroller for hver port.

Dører i klimavegg:

7. Ytterdør som balkongutgang fra kjøkken, plan 3, mellom akse E og F:

Glassdør monteres i klimavegg. 1-fløyet utadslående, tilkoblet brannvarsling. Rømningsdør med brannkrav. Pulverlakkert som systemvegg. Komplett med adgangskontroll. Lås, håndgrep m.m. i børstet stål. Dør leveres med nødvendige beslag for adgangskontroll, innbruddsalarm og brannkrav. 1 stk.

8. Ytterdører til takterrasse, fra korridor/utstilling, plan 4, mellom akse D og F:

Glassdør monteres integrert i systemglassfasade. 2-fløyet utadslående med 2 bruksdører. Pulverlakkert som systemvegg.

Komplett med adgangskontroll. Lås og håndgrep m.m. i børstet rustfritt stål.

Dør leveres med nødvendige beslag for adgangskontroll. 1 stk.

Røykluker:

Installasjonssjakter og trappesjakter røyk-ventileres iht. brannkonsept. Røykventilasjon over trapperom må kunnes styres fra inngangsplanet. (Se: Overordnet brannteknisk konsept fra RIBR, (Norconsult).

Lås- og beslagssystem

Det skal leveres komplett låssystem med nødvendige låsebeslag, låsesylindere, dørhåndtak, tilkobling til adgangskontroll, osv. Alle ytterdører skal ha adgangskontroll og dørlukker/dørpumpe. Innerdører skal leveres komplett med beslag, låskasser, og pumper. Hoveddør skal kunne åpnes/låses med brikke/kort og kunne styres med adgangskontrollsystem..

Dørstoppere medtas på dører som ikke har lukkemekanisme.

Låsplan settes opp av TE i samarbeid med byggherre. Halden kommune vil selv kjøpe inn Integra adgangskontroll fra Bravida på gitte ytterdører, og i tillegg Aperio på gitte innerdører. Tilbyder tar med el.fremføringer til grensesnitt i el.bokser over dører.

Foringer og listverk

Foringer og listverk på innvendig side skal være egnet for klima (fukt/ vannsprut) og mekaniske påkjenninger de kan bli utsatt for.

235 Utvendig kledning og overflate

Generelt:

Underetasjer, plan 1 og 2; betongsokkel, med glatt betongoverflate.

Overetasjer, plan 2 og 4; brent/karbonisert trepanel (av gammel japansk tradisjonsteknikk).

Fasader i plan 1 og 2, betong: Utføres med glatt betongoverflate med nødvendig isolasjonssjikt på innsiden. Betongoverflate skal være glatt uten sår og skader, med minst synlig skjøter. Om det blir plass-støpt eller prefabrikkert skal avgjøres i samarbeid mellom entreprenør, byggherre og arkitekt.

Fasader i plan 3 og 4, karboniser tre: Utføres i hovedsak som klimavegger med kledning av brent/karbonisert tre-panel mot syd, nord, øst og vest, understøttet av en sokkel i betong, og med innslag av metall og glass i tårn og vestibyle.

I plan 3 og 4, mot nord og sør, samt fasadetegning nord og sør, er det tegnet store glassflater, her er det tenkt system-glassfasader i et aluminiumsprofilsystem. Glass skal tilfredsstille krav til personsikring.

For å ivareta kravet til innendørs støynivå må vinduene i den mest utsatte delen av glassfasaden ha lydisolerende egenskaper iht. krav fra akustisk premissdokument, (RIAKU).

Tårnet kles med mørke syrefaste stål-plater med spesifisert andel av gjenbruk, glatt utseende, av type Rimex, eller likeverdig. Farge og overflate, samt oppdeling og skjult innfestingssystem avtales med BH og ARK.

Glass kledning: Se punkt 23.3 System glassfasader.

236 Innvendig kledning og overflate (til yttervegg)

Generelt:

Veggflater utenom veggene i plan 1 og 2 skal kles med glatt (ustrukturert) fiberduk, Jotun CP 100, eller likeverdig.

Utvendige hjørner skal forsterkes med stålprofil for innsparkling.

Alle innvendige gipsoverflater skal males, i farge iht. arkitekt.

237 Solavskjerming

Solskjerming med screenstoff:

Stoffet har en åpen struktur som slipper inn dagslys samtidig som at direkte sollys stenges ute. Man skal kunne se ut gjennom den perforerte duken samtidig som man får et behagelig innklima. All solavskjerming skal leveres med motorstyring. Soneinndeling for automatisk styring per 2 etasjer og fasade. Soneinndeling for manuell overstyring per etasje og fasade. Farge og type duk bestemmes senere av BH og ARK. All automatikk og tilkobling medtas.

Solavskjermings-kasser skal skjules under kledning slik at den ikke blir synlig på fasade. Henviser til skjema A-605 hvor prinsipp vises.

Ekspontert solavskjerming skal tåle vær og vind og ikke av-gi lyd ved klimapåkjenning. Solskjerming skal styres automatisk og aktiviseres ved utvendig *solflux* (W/m^2).

Alle ledningsføringer for solavskjerming og luker skal føres skjult i fasaden. Glideskinner skal felles inn i kledning i smyget – henviser til skjema A-605.

Solavskjerming plasseres etter angivelse fra bygningsfysikker.

238 Utstyr og komplettering

Krav til elføringer/ bygningsmessige arbeider elektro:

Føringer i forbindelse med utvendig dørautomatikk tilhørende systemglassfasade skal leveres skjult i glassprofilene.

Det skal være elektrisk bakkbelyste fasadeskilt på gavlen mot sør og på tårnet. Avklares i detaljprosjektering i samarbeid med BH, ARK og RIE.

Felleskrav til el- og VVS installasjoner: Alle elektroniske og VVS tekniske installasjoner og komponenter (så som ventiler, brannvarslere, brytere, tablåer, innbruddssensorer etc.) som er synlige skal, i samarbeid med byggherre v/ arkitekt, planlegges slik at de har en samordnet plassering tilpasset interiør og eksteriør.

Brannslangeskap skal være av type for innfelling i vegg.

Blikkenslagerarbeider:

For gesimsbeslag ønskes liggende falser, og kun tilstrekkelig dryppnese. Det må tas hensyn til uønsket reaksjon/ korrosjon ved materialkombinasjoner.

Beslag på og langs yttervegg skal omfatte alle nødvendige beslag, bl.a.:

- bunnkarmbeslag/ terskelbeslag langs terrassedører og vinduer.
- terskelbeslag langs andre dører.
- bunnkarmbeslag / terskelbeslag langs glassvegger.
- sokkelbeslag langs vegger ved balkonger.
- sidebeslag i dør- og vindussmyg.

24 Innervegger

Generelt

Valg av konstruksjonsløsninger, byggetekniske detaljer og materialer baseres på følgende:

- Vegger i fuktbelastede rom (våtrom, vaskerom og andre rom hvor regelmessig vannsøl eller fuktbelastning må påregnes) konstrueres for å tåle de aktuelle påkjenninger.
- I våtrom konstrueres vegger etter prinsippet vist i Byggedetaljer gruppe 527 og 543 eller Byggebransjens Våtromsnorm.
- Alle innervegger i arbeidsrom, verksted og lager må tåle de aktuelle påkjenninger av bruker, dvs brannvesenet, sivilforsvaret, feier m.m. Det forutsettes at veggghjørner forsterkes med metall lister. Der hvor utstyr er i kontakt med vegger må de beskyttes med maling, bekledning eller metal plater. Det må prosjekteres nødvendig spikerslag de steder hvor utstyr skal henges på vegg. Det skal ikke leveres spikerslag med MDF.

Det vises generelt til alle planer og golvplaner.

Innvendige vegger utføres med veggtykkelse og materialtype i henhold til aktuelle brukskrav, lyd- og brannkrav.

241 Bærende innervegger

Per nå er det bærende innervegger i akse J, K og L samt med trappesjaktvegger:

Der hvor det er betong ønskes det en glatt eksponert overflate uten sår og skader. Det forutsettes støvbindet eller malt overflate. Dette avklares i senere prosjektering ved BH og ARK.

For mer om Kledning og overflate, se 246

242 Ikke bærende innervegger

Plassbygde lettvegger:

Innvendige vegger skal fortrinnsvis utføres med bindingsverk av stål. For utførelse gjelder NS 3420 utgave 2019, dette gjelder for komplett vegg inkl. alle delkomponenter.

Veggtykkelse og antall lag gips er avhengig av de aktuelle brann- og lydkrav som er stilt til den enkelte vegg. (Brannteknisk konsept leveres av RIBR, (Norconsult)).

Alle innervegger må ivareta krav til lydisolasjon. (Dette må prosjekteres i hht. krav fra RIAKU).

Generelt skal det medtas spikerslag/forsterkning i alle vegger for å tilfredsstillende innfestning og stabilitet ved montasje av dører og dørutstyr. Det skal også medtas spikerslag ved montasje av innredning/utstyr.

Det er ingen krav til varmeisolering. Alle konstruksjoner skal likevel isoleres 100%.

Vegger beregnet på overflater med keramiske fliser skal ha 2 lag gips på side med fliser.

Alle vegger går opp til dekke, alternativt må det bygges skjørt, med samme oppbygging som beskrevet for lettvegger, ned til underkant himling. (For mer om Skjørt, se 245.)

Det er viktig at krav om lydgjennomgang opprettholdes iht. Premisser akustikk fra RIAKU.

For mer om Kledning og overflate, se 246.

243 Systemvegger, glassfelt

Glassfronter med dører / system skillevegger:

Plassbygget systemvegger:

Deko-systemvegger, eller likeverdig.

Systemvegger:

PV-fug (Deko eller tilsvarende).

Fronter /glassvegger:

Monteres i henhold til tegninger. Det skal leveres fullglass, naturelokserte profiler i aluminium type DEKO FG (Fullglass eller tilsvarende). Glassfelt skal oppfylle krav til personsikring iht. TEK17 og NS3510. Tette dører uten sylinder med standard dørvrider i rustfritt stål.

Glassfelt/glassmarkør:

Glassfelt i inngangsparti og kommunikasjonsvei der det kan være fare for sammenstøt, skal være kontrastmerket med glassmarkør synlig fra begge sider i to høyder med senter 0,9 m og 1,5 m over ferdig gulv. Mønster i glassmarkør i dør skal være forskjellig fra glassmarkør i nærliggende glassfelt.

Se krav til lydgjennomgang: Premiss akustikk fra RIAKU.

Det skal gis pris på cellekontorer i plan 2 (romnr: 2016, 2017, 2027) og i plan 3 (i kaserne del, romnr: 0390, 0391 og kontor 0305, 0334-0342). Det forutsettes fast bruk av kontorer uten behov til omplassering eller justering.

Se planer og himlingsplaner.

Glassfront:

Alle cellekontor og møteromsvegger som vender ut mot korridorsone:

Glassfront i cellekontor monteres oppunder skjørt. Glass veggene og glass dører mot korridorsonen skal være enkle med minst mulig profiler og karm innenfor akustiske premisser. Type DEKO FG, eller likeverdig.

Farge på karm/rammer velges fritt av arkitekt/ byggherre (ikke bundet av standardsortiment) iht. RAL.

Systemglassfront vises også i vindfang, inngang til kontorområdet og trapperom til kontorareal (plan 3, mellom akse G og I).

244 Vindu, dører og foldevegger

Dører skal leveres og monteres med komplette beslag.

Aller dører til arbeidsrom, verksted og lager må tåle de aktuelle påkjenninger av bruker, dvs. brannvesenet, sivilforsvaret, feier m. m. Det forutsettes at dører beskyttes med metall sparkeplater.

Slagdører til HCWC og bøttekott skal ha påmontert rustfrie sparkeplater i dørens fulle bredde og i 0,4 m høyde.

Dører som skal ha kortleser og/eller alarm, skal leveres med låsbrønner og brønner for elektroniske sluttstykker utført på fabrikk. Brønnene skal være dimensjonert for tilkobling bak utstyret uten at kabler ligger i klem. Rør for trekking av kabler i karmen og dørblad skal bygges inn i døren på fabrikk og skal gå fra utsparing for låskasse til karmoverføring, og videre fra karmoverføring til føringsrør i vegg. For 2-fløyede dører gjelder dette for begge dørblad.

Alle dører skal ha nødvendige låser og beslag, vridere, skilt, låssylinder, knapp etc. For utforming/type konf. leveransebeskrivelse med byggherre/arkitekt.

Doble skyvedører som vist i tegning, mellom kjøkken og oppholdsrom plan 3 mellom akse C og D.

I plan 1 og 2 i tørk/ vask/ slagevask området skal det prosjekteres automatiske skyvedører med albuebryter for enkel bruk.

Brannkrav fremkommer av *Overordnet brannteknisk konsept (Norconsult)*, med tilhørende tegninger. Lydkrav fremkommer av *Premissrapport akustikk (RIAKU)*. Generell dørhøyde skal være 2090 mm, hvis annet ikke er oppgitt – se tegninger, snitt og fasader. Krav til adgangskontroll og innbruddsalarm er beskrevet i leveranse fra RIE.

Alle dører leveres montert med sylinder m/ systemnøkkel, med unntak av dører i systemvegger til cellekontorer og møterom.

Generelle krav til dører:

- Alle relevante dører leveres med nødvendige beslag for adgangskontroll og innbruddsalarm.
- Kompakte glatte dørblad med fabrikkmalte overflater i NCS-S, valgt av arkitekt/ byggherre. Nødvendige terskler skal være UU godkjente, og i lakkert eik eller stål, etter vurdering fra BH/ ARK.
- Ståldører skal leveres med plane overflater, pulverlakkert RAL.
- Dører til toalettrom skal være selvlukkende. Dører til HCWC og til toalettavlukker leveres med knappvridere og ledig/ opptatt signal.
- Innerdører skal ha min. 3 stk. hengler hvorav 2 i øvre del.

For dører i vindfang, fra trapperom til kontorareal og for dører inn til kontorområdet se punkt 24.3. Systemglass.

Innvendige dører generelt:

Leveres i glatt malt kvalitet, farge iht. fargespesifikasjon fra arkitekt. Lydkrav iht. lyddokument. Kontordører skal være utstyrt med standard vridere og låskasser med nøkkelskilt.

Ståldører – i tekniske rom:

Alle ståldører skal leveres med omklamringskarm. Dører inkl. karmen, festepopper ol. skal leveres i valgfri RAL-farge. Farge bestemmes senere av arkitekt.

Luker:

For sjakter o.l. skal det medtas nødvendig antall luker. Luker skal være av god kvalitet og inkludere nøkkel og låssystem. Plassering av luker avklares senere. Luker skal ha farge som vegg.

Rømningsdører:

Beslag på rømningsdører medtas i henhold til forskriftskrav.

Karm, gerikt og listverk:

Karmer, gerikt og listverk i malt utførende, farge iht. fargespesifikasjon. Valgt produkt skal godkjennes av byggherre og arkitekt. Eksisterende karmer, gerikt og listverk males iht. fargespesifikasjon.

Branngardiner:

Branngardiner EI60 leveres som vist på branntegninger. Branngardiner skal skjules i himling når de ikke er i bruk.

Beslag, dørvidere, dørstopper og skilt:

Alle beslag, dørvidere, dørstopper og skilt skal leveres i børstet rustfritt stål type Randi Novoline eller likeverdig.

Lås- og beslag

Dører skal leveres komplett med beslag, låskasser, sylindre/kortleser og pumper. Dører til wc og garderobe utenfor wc skal ha knappvrider på innerside og opptatt/ledig markering.

Dørstoppere medtas og skal plasseres slik at de ikke skader døra eller kommer i veien for renhold.

Låsplan settes opp i samarbeid med byggherre.

245 Skjørt

Gipsskjørt mellom eksponert betongdekke og systemhimling. Der hvor det er lydkrav til veggen under, må skjørtet holde samme lydkrav.

Nødvendige skjørt medtas iht. plantegninger og skal tilfredsstille de funksjonskrav som er gitt, kfr. brann – og lydrapport.

Skjørt skal etableres etter avklaringer i videre prosjektering.

Lydreduksjonskrav iht. akustiske premisser. Farge som vegg. Konstruksjon lik tilsvarende plassbygget vegg, med sparklet og malt gips.

246 Kledning og overflate

Innvendige eksponerte betongvegger se pkt. 241 Bærende innervegger.

Overflate vegger i vestibyle (akse E-F):

Utføres i gips og kles med glatt (ustrukturert) fiberduk, Jotun CP 100, eller likeverdig. Farge avklares senere av BH/ ARK. Sparkles, armerings duk, glatt overflate, males 2 strøk.

Kontorlokaler:

Hvis det velges plassbygget skillevegger så skal de:

Utføres i gips og kles med glatt (ustrukturert) fiberduk, Jotun CP 100, eller likeverdig. Farge avklares senere av BH/ ARK. Sparkles, armerings duk, glatt overflate, males 2 strøk.

Gymsal:

Innervegger i gymsal i akse K og L er betongvegger. Her ønskes en glatt eksponert overflate uten sår og skader. Det forutsettes støvbindet eller malt overflate. Dette avklares i senere prosjektering ved BH og ARK. Deler av vegg kan kles med akustiske plater type Troldekt, eller likeverdig. Dette avklares i senere prosjektering v. BH og ARK.

Kaserne: Soverom, oppholdsrom, kjøkken:

Utføres i gips og kles med glatt (ustrukturert) fiberduk, Jotun CP 100, eller likeverdig. Farge avklares senere av BH/ ARK. Sparkles, armerings duk, glatt overflate, males 2 strøk.

Klart glass (spruteplate) mellom benkeplate og overskap, alternativt flis på vegg etter valg av BH/ ARK.

Verksted, lager, arbeidsrom:

Generelt utføres i gips og kles med robust fiberduk. Farge avklares senere av BH/ ARK. Sparkles, armerings duk, males 2 strøk. Evt. skal det vurderes i senere prosjektering nødvendig veggbeskyttelse i form av bekledning f.eks. linoleum, metall plater eller tilsvarende.

Vognhall:

Generelt utføres i gips og kles med robust fiberduk. Farge avklares senere av BH/ ARK. Sparkles, armerings duk, males 2 strøk. Evt. skal det vurderes i senere prosjektering nødvendig veggbeskyttelse i form av bekledning f.eks. linoleum, metall plater eller tilsvarende.

Vaskehall:

Vaskehall blir utsatt for mye fukt og skal derfor bekles med vanntette overflater i plan 1 og 2. Vegger kan kles med våtroms membran eller plater. Dette avklares i senere prosjektering.

Sivilforsvaret:

Generelt utføres i gips og kles med robust fiberduk. Farge avklares senere av BH/ ARK. Sparkles, armerings duk, males 2 strøk. Evt. skal det vurderes i senere prosjektering nødvendig veggbeskyttelse i form av bekledning f.eks. linoleum, metall plater eller tilsvarende.

Renholdsrom, HCWC, HC, garderober, dusj, badstu og toaletter generelt:

- Heldekkende membran – Vegger skal kles med flis 150/ 200 x 600 (hvis noe annet blir avklart) fra gulv til himling. Farge og kvalitet bestemmes av byggherre v/ arkitekt.
- Det skal medtas spikerslag i form av 12mm finerplater under gipsplater i full vegghøyde for tilfredsstillende innfestning ved montasje av utstyr og innredning etter videre prosjektering

Tekjølken i kontorlokalene:

Spikerslag for montering av utstyr. Klart glass (spruteplate) mellom benkeplate og overskap, alt. skal flis på vegg bestemmes av byggherre v/ arkitekt.

247 Utstyr og komplettering

Forsterkninger for oppheng:

Det skal medtas all nødvendig forsterkning av vegg for oppheng av utstyr i kjøkken, kaffebar, møterom, plassering og type avklares i detaljprosjekt.

Akustikk:

Krav skal oppfylles iht. *Akustisk premissdokument (RIAKU)*.

Forsterkning av overflater:

Alle innervegger i arbeidsrom, verksted og lager må tåle de aktuelle påkjenninger av bruker, dvs brannvesenet, sivilforsvaret, feier m.m. Det forutsettes at vegg hjørner forsterkes med metall lister. Der hvor utstyr er i kontakt med vegger må de beskyttes med maling, bekledning eller metall plater.

25 Dekker

Generelt:

Det vises generelt til alle planer, og til overflate-, himlings- og belysningsplaner hvor omfang og plassering av de ulike himlings og gulv typene fremgår. Se tegningsleveranse; overflateplan A-901- 904 og himlingsplan A-801-804.

251 Frittbærende dekker

Som vist på arkitekttegning. Brannklasse i i hht brannteknisk notat

252 Gulv på grunn

Gjelder betonggulv på grunn i 1. etasje. Utføres med fall til sluker og renner. Gulv i vaskehall og vognhall dimensjoneres for tunge kjøretøy. I teknisk rom dimensjoneres gulv for vekt fra utsyr mm som skal installeres. Videre skal det etableres gruber for kabelfremføringer under fordelinger for EKOM og elkraft og under vertikale føringsveier (sjakter). Overflate beskrevet i 255.

Gulvene skal være isolert i hht gjeldende krav. Styrke på isolasjon tilpasses aktuelle laster. Innstøping av renner og sluker inngår. All gulvarmering skal tilkobles jording. Arealer under porter skal ha innstøpte varmekabler.

253 Oppforet gulv, påstøp

Dekke over 1. etasje- mesanin

254 Gulvsystemer

Gulv, generelt

Gulvbelegg overflatebehandles iht. leverandørens anvisning før overlevering.

FDV dokumentasjon vedlegges anbudet med miljødeklarasjon, tekniske data, trinnlydstest, branntest samt legge- og renholdsanvisninger.

Byggefasen

I byggeperioden skal gulvbelegg tildekkes fortløpende med plastbelagt kraftpapir. Alle skjøter skal tapes

255 Gulvoverflater

Vestibyle/ resepsjon plan 3, kjøkken:

Naturstein; 15mm tykk, type Ec azul valverde (kalkstein) el. Likeverdig. Leggeplan skal godkjennes av byggherren før igangsettelse. Fugemassen skal ikke inneholde stoffer som kan virke negativt inn på innklima. Harde og myke fuger skal tåle sure vaskemidler.

Alt. Terazzo gulv eller skifer. Slipt Pillarguri fra Otta, el likeverdig.

Det skal etableres trinnlyddempning under belegg, ref. akustikkrapport.

Skrapematte i vindfang:

Geggus EMS Alu.profil-matte type *Top Clean Trend* med Tekstil, el. tilsvarende. Nedfelt i ramme, dybde ca. 30mm.

Gulv kontorlokaler, arbeidsområde og korridorsone kaserne:

Generelt medtas teppe (eller teppefliser) *Strie 576*, farge: *216 antrazit* i alle arealer beregnet for normal kontorvirksomhet. Valg av produkt må vurderes iht. *MOP* (miljøplanoppfordring).

Gymsal i plan 3 og plan 4:

Overflateelastiske tre sportsgulv egnet for idrettshaller. Kompakt konstruksjon med skumbakside. Matt lakkert, byggehøyde på ca. 38 mm.

Kontorer og oppholdsrom i plan 2, lager og korridorer i plan 3:

Linoleumsgulv ikke PVC. Utvalg av produktet må vurderes med tanke på slitestyrke og *MOP* (miljøplanoppfordring). Overflate og farge vurderes av *BH/ ARK*.

Garderober i plan 1-3, våtrom generelt i bygget:

Heldekkende membran og flislagt med fall til sluk. Flistype: 600 x 600 mm (sklisikker og hygienisk). Leggeplan skal godkjennes av byggherren før igangsettelse.

Fugemassen skal ikke inneholde stoffer som kan virke negativt inn på inneklima. Harde og myke fuger skal tåle sure vaskemidler. Type og farge vurderes av *BH/ ARK*.

Datarom plan 2:

Det skal medtas jordet halvledende belegg, farge basalt. Produkt skal godkjennes av *BH / ARK*.

Gulv i plan 3; oppholdsrom og kaserne:

1-stav hvitmattlakkert parkett gulv med børstet overflate i klikk-system. Lyddemping iht. akustikk premisser.

Alle arbeidsrom, vognhall, verksted, vaskehall og sivilforsvar:

De områder hvor det blir liten belastning kan gulvet behandles med epoxy. I vognhaller med tung trafikk/tunge kjøretøy kan det vurderes epoxy-belegg som tåler vesentlig større belastning. Ved valg av produktet må *MOP* hensyntas. Type og farge vurderes av *BH/ARK*.

Det er fra brukers side et ønske om å anlegge beskyttelses-matter i kjøresporet limt på gulv i vognhall – se tegning *A-901*.

Gulvlist generelt:

Alle vegger som ikke har listverk som en integrert del av veggsystemet skal ha golvlist passende til gulvbelegget. Malte gulvlist skal ha samme farge som vegg.

Mot gipsvegg; malt heltre 34 x 12mm. Ved fabrikk malt skal skrue-/spikerhoder grunnes, sparkles og flekkmales etter montasje. Siste strøk i samme farge som på vegg foretas på plassen.

Taklist:

Det skal generelt være skyggeprofiler i overgang vegg/himling.

256 Faste himlinger og overflatebehandling

Himling utendørs over portene i plan 2:

Prinsipp oppbygging vises på skjema A-605. Himlingsoverflate utføres i brent/ karbonisert trepanel. Oppdeling og farge vurderes av BH/ ARK.

Isolasjonen skal utgjøre et kontinuerlig isolert sjikt på undersiden av betongdekket mellom yttervegg i plan 2 til isolert dekkekant over. Avslutning langs ytterside himling utføres pent og uten dekklist. Det tas høyde for integrert belysning.

Vestibyle, himling i gymsal plan 3 og 4:

Trespilohimling henges opp i standard T-profilsystem eller på lekt, skjult oppheng, med sort akustisk duk og 20 mm mineralull over. Dimensjonen på trespilene: $h = 27 \times b = 34$ mm. 26 mm spalte mellom spilene. Lydakustisk egenskaper iht. *RIaku*. Type og farge vurderes av BH/ ARK.

Alt. kan det vurderes bruk av *Troldtekt* treullsementplater, eller likeverdig, i gymsal i stedet for trespiler.

Betongoverflater over himlinger støvbindes.

257 Systemhimlinger

Omfang av himlingstyper er vist på himlingsplaner A-801 – 804.

Det er i forprosjektet planlagt fire type himlinger:

- Systemhimling i forskjellige formatter
- Hygienehimling
- Spilehimling
- Pålimte absorbenter under dekke

Der hvor himlingen ikke er demonterbar skal det være luker i det omfang som er nødvendig. Lukene skal plasseres diskret i himlingen slik at de ikke blir skjemmende. Himlinger skal gi nødvendig tilkomst til rør, ventiler osv for vedlikehold.

Systemhimling Kontor og oppholdsrom plan 1-3:

Generelt i kontorlokaler skal det leveres og monteres systemhimling med skjult opphengsystem opphengsystem 1200x600 mm i primær- oppholdsområder. Ellers E kant opphengsystem i 600x600 mm i resterende områder. For oppdeling og soneinndeling; se *himlingsplaner*.

Modulmål; 1200mm x 600mm x 22mm.

Bæresystem; tynnplateprofiler (alle profiler i samme høyde).

Mot vegger og skjørt skal det brukes skyggefugeprofil.

Himlingsplatene skal være formstabile, og skal ikke kunne danne grobunn for skadelig mikroorganismer. Himlingsplatene skal kunne støvsuges med myk børste og rengjøres med varmt vann (maks 40 grader).

Innfelt belysning, sprinklerhode m.m. skal monteres.

Hygienehimling i våtromsoner:

Modul 600x600 mm demonterbar E kant opphengsystem. Oppdeling og farge vurderes av BH/ARK.

Limte absorberter under dekke i plan 1 og 2:

I resterende områder i plan 1 og 2 kan det brukes limte absorberter etter akustisk premiss / behov. Type, produkt og oppdeling avklares med BH/ ARK.

Betongoverflater over himling støvbindes. Synlige betongdekker males.

26 Yttertak

Generelt:

Kapitlet omfatter isolering og tekking av utvendige takflater.

Alle horisontale takflater skal ha fall til sluk. Alle gesimser skal bygges med fall inn mot takflaten. Alle flate tak skal ha innvendige avløp. I tillegg skal det være med overløp v/gesimser.

For horisontale takflater over betongdekker henvises til detaljblad *NBI 525.207*.

Takterrassen må kunne tåle vanlig gangtrafikk og opphold uten at tekkingen eller varmeisolasjonen tar skade. Det skal sikres tilfredsstillende mot brannfare fra sigarettneiper i terrassebord og underliggende tekking.

Kravet til trinnlyd ned til underliggende kontor må ivaretas. Se; *Premisser akustikk*.

Kontroll:

Tekkingen skal overleveres i tett tilstand. Før overtakelse vil det bli krevet at takene skal vanntrykkprøves. For å redusere faren for tilstopping av sluk og nedløpsrør skal alt overskuddsmateriell og overflødig løs-material på taktekkingen kostes sammen og fjernes fra taket før vanntrykkprøvingen.

Prøven kan utføres på følgende måte: Avløp blokkeres og tekkingen settes under vann i 3 døgn med registrering i ytterligere 3 døgn. Største vannstand over tettesjikt skal være øverste høybrekk eller maks. 200 mm over sluk. Eventuelle lekkasjer lokaliseres og tettes uten kostnader for byggherren.

Isolasjon:

Taket skal bygges som varmt kompakt tak med innvendige nedløp.

Isolasjonstykkelsen skal min. være slik at U-verdi for *Tek 17*, eller bedre, opprettholdes.

Det skal være trykkfast og ubrennbar isolasjon med fall til sluk og nødvendige kiler.

Tekking:

Det skal generelt benyttes en 2-lags tekking med asfalt takbelegg bestående av underlagspapp SBS 180 gr/m² og en A-papp 250 gr/m², eller likeverdig. Første lag skal benyttes som byggetidstekking. Alle utsatte områder, som bl.a. områder nærmest tilstøtende fasadevegger skal omhyggelig beskyttes med kryssfinérplater. Siste lag legges ut etter at alle andre arbeider på tak er ferdig og flest mulig sår i tekkingen er utbedret. Det skal i rennepartier forsterkes med et 3. lag asfalt-papp. Det forutsettes at taktekkingen innehar en teknisk godkjenning eller en bygge-anvisning fra *NBI*. Ved eventuell eksponert tekking skal øverste lag skal alltid ligge i fallretningen.

Underste lag takbelegg festes mekanisk sammen med isolasjonen. Mekaniske festemidler skal tilfredsstille bruksgruppe KLA mht. korrosjonsbeskyttelse i hht. *NBI Byggdetaljer A544.206*. Øverste lag hel-klebes til underste lag. Ekstra 3. lag hel-klebes i rennepartier.

Tekkingen skal legges med tilfredsstillende fall (min. 1:40) mot sluk, og det skal tilpasses for alle sprang i takflatene. Slukrister montert på sluk skal være inntekket i taktekking, (kfr VVS). Ved oppstikk i forbindelse med ventilasjon medtas innkassinger.

Det skal brettes godt opp langs tilstøtende vertikale flater, minimum 150 mm over beplantningen.

Mest mulig av takoverflaten skal være "grønn", vi har i utgangspunktet beskrevet sedumtak, men gress er også en opsjon.

Sedumtaket legges på underlag av betong + dampsperre + isolasjon + takmembran. Vekt: 25- 50 kg/ m²

Sedumtaket har følgende oppbygging (fra takbelegget opp):

- Evt. Beskyttendelag og rot-sperre hvis takbelegget ikke har dokumentert rot-motstand etter NS-EN 13948.
- 17 mm drenerende nett / beskyttende lag.
- 10 mm vannholdig duk.
- 30 – 50mm mm sedum-plantematte med mineralsammensetning og andel organisk materiale på maks 20%. type velges av LARK i detaljprosjektet.
- Mulig vindsug og brannspredning må ivaretas.

Ved taksluk skal sedum / gresstaket utformes slik at takslukene ikke tetter seg. Det skal ikke være sedum ved takslukene og det skal være en varig avgrensning på min. 60 cm fra slukene.

Opsjon med gress trenger en jordtykkelse på 20 cm, det er viktig med en solid gummibasert membran som er rotbestandig for å hindre kraftigvoksende røtter å trenge inn der de ikke skal gro.

261 Blikkenslagerarbeider

Alt beslagarbeid skal være utført i resirkulert aluminium (ref miljøkrav til materialer / MOP), i farge og etter arkitektens valg. Beslag skal utformes slik at prinsippet om varig 2-trinns tetting ivaretas. Beslagene skal ha systematisk oppdeling og tilstrekkelig utstikk med dryppnese. Det benyttes beslag med tilstrekkelig, og faglig anbefalt godstykkelse (minimum 1mm).

For gesimsbeslag ønskes liggende falser, og kun tilstrekkelig dryppnese. Det må tas hensyn til uønsket reaksjon/ korrosjon ved materialkombinasjoner.

Beslag på og langs yttertak skal omfatte bl.a.:

- Gesimsbeslag
- Beslag langs takluker
- Beslag ved tekniske oppstikk

27 Fast inventar

Generelt

Her er medtatt kun fastmontert inventar, samt garderobeskap og senger. Møbler og annet løst inventar er byggherreleveranse.

Innredning og møblering skal ved tverrfaglig kontroll sikres at det er samsvar mellom brukerbehov, innredning / møbleringsplan og bygningsmessige løsninger / tekniske installasjoner. Møblering og annen løs innredning skal være vist med stiplede linjer på ark.tegninger.enger i soverom er et unntak her og skal være medtatt i denne entreprisen.

Nøkkelboks til brannnøkkel:

Nøkkelboks for innfelling skal leveres i rustfritt stål, og monteres ved inngangen i nord.

Innbruddssikkert skap.

Fast innredning / utstyr som leveres av totalentreprenør merkes på arkitekttegningene, og liste vedlegges tilbudet. All fast innredning monteres i henhold til fabrikantens monteringsinstruks.

Brannslangeskap males iht. fargespesifikasjon og plasseres innfelt i vegg.

Tekjølken i kontor:

Hvit høyglans med grå benkeplate el likeverdig. Underskap / overskap iht. tegning i detaljfase. Det skal medtas utstyr for kildesortering i underskap. Det skal medtas integrert kjøleskap og oppvaskmaskin. Alle hvitevarer skal være energimerket.

Kjølken, plan 3, (romnr; 03629):

Hvit høyglans med grå benkeplate el likeverdig. Underskap/overskap iht. tegning i detaljfase. Det skal medtas utstyr for kildesortering i underskap. Det skal medtas integrert kjøleskap (5 stk) og oppvaskmaskin (2 stk). Alle hvitevarer skal være energimerket. For plassering av utstyr og mengder se A-604.

271 Innredning og garnityr for våtrom

Grovgarderobe plan 1-2:

Garderobeskap i stål med sittebenk i tre, 600x2100mm, dybde 600mm Skapinndeling og størrelse avklares med bruker. Se skjema A-602.

Garderober i plan 1-3:

Garderobeskap 350x2100mm, dybde 600mm. Innredning med skohylle, garderobestang og hattehylle. Se skjema A-602.

Garnityr i bøltekott og renholdssentral:

I alle bøltekott og i renholdssentral i plan 1-3 skal det leveres og monteres hyller for oppbevaring av utstyr, samt veggmontert stativ for tørking av mopper. Utslagsvask på alle BK.

For all veggmontert innredning monteres spikerslag i bindingsverket.

Kroker, håndkledispensere (tørkepapir), såpedispensere, desinfeksjons-/ spritdispensere, avfallskurver og speil ved servanter, toalettrullholder og vegghengt børste på wc.

Dispensere og holdere for forbruksmateriell som såpe, papir etc kan bli trukket ut av anbudet dersom byggherre velger å levere dette fra firma som har leverandøravtale.

Speil over servanter på toaletter må medregnes her.

272 Skap og reoler

Generelt

Spikerslag for innfesting i vegg medtas.

Dokumentasjon på tilbudte produkt skal leveres med tilbudet.

Farger skal forelegges byggherre for godkjenning.

Skap for utrykningstøy

Type: Stålskap for utrykningsbekledning. Med bein/stativ. Åpen front, hylle, hjelmstativ, opphengstang med kroker. Liten låsbar del for verdisaker. Pulverlakkert.

1 skapseksjon pr person (tilsvarende et enkelskap). Skap kan leveres i enkel, dobbel eller trippel.

Antall personskap: Som vist i plan - 37 stk



Garderobeskap

Stålskap med låsbar dør, understell med sittebenk i heltre. Hattehylle og garderobestang med kroker. Muligheter for luftespalte om ønskelig. Tilbys i et godt utvalg med farger for å kunne tilpasses prosjektets farger/materialer.

Bredde som vist i møbleringsplan, ca B:350xD:600xH:2060mm.

Antall skap tilpasses tilgjengelig plass som angitt på tilbudsgrunnlagets plantegning og vil avhenge av produktets bredde. Ca. 146 stk.



Garderobeskap til soverom

Hjørneløsning med slagdører tilpasset mål på tegning. Kjerne i spon overflate HPL. Håndtak med enkelt design i lakkert stål. Leveres komplett med innredning - skuffer/hylleplater/garderobestang. Uttrykk, farge og innredning forelegges byggherre for godkjenning.

Antall og dimensjon som vist i tegning.

Seng til soverom

Rammemadrass kledd i lys grå tekstil med springfjærer og runde stålben. Overmadrass i allergivennlige materialer, avtagbart trekk både på overmadrass og seng og kjernematerial med gode pusteegenskaper.

Dimensjon: BxDxH ca. 2100x900x480 mm - antall: 8 stk



273 Skilt og tavler

Skilting

Omfatter teksting, piktogrammer, dørskilt, skilting av brannvernutstyr og rømningsplanoppslag mv.

Det vises til NS 3041 Skilting – Veiledning for plassering og detaljer samt til NS 11000-1 Universell utforming av byggverk – Del 1: Arbeids- og publikumsbygninger. Samt TEK 17 og arbeidsplassforskriften

Skiltplan utarbeides og leveres byggherre for godkjenning før produksjon/montasje.

- Dører til WC og garderober skal merkes med piktogrammer, uten ramme, i børstet rustfritt stål, for oppklebing.
- Alle dører skal merkes med romnummer, i børstet rustfritt stål, for oppklebing.
- Etasjetall, lesbart og følbart i børstet rustfritt stål, for oppklebing.
- Skilting for adkomst, inngang, kommunikasjonsveier, heis og trapp plasseres iht. krav om Universell Utforming.

Fasadeskilt

På fasade mot nord (mot veien) monteres frittstående bokstaver som vist på fasadetegninger/illustrasjoner samt kommunevåpenet. Bokstavhøyde: 600 mm

Brann

Skilting iht. TEK, skilting av brannvernutstyr og rømningsplanoppslag med branninstruks mv.

Oppslag skal ha plantegning riktig orientert i forhold til plassering og betraktningsretning på hvert enkelt oppslagssted.

274 Utstyr og komplettering

Dusjvegg

Skjermvegger i dusjer.

275 Annet fast inventar.

Knagger

Kraftige klesknagger for oppheng av sivil tøy i garderober ved dusj/WC. Et krokpar pr person. Monteres på treplater som festes til vegg.

Knagger på vegg i dusjrom for oppheng av håndkle, pose med toalettartikler mv. 10 stk i hvert dusjrom.

28 Trapper, balkonger m.m

Trapper:

Alle rekkverk skal være pulverlakkerte bortsett fra ståltrapp i vaskehall og sivilforsvaret.

Generelt for betongtrapper gjelder:

- Betongtrapp med glattet overflate i trinn.
- Betongen behandles med fargeløs støvbinding/ impregnering.
- Opptrinn skal være skrå for trinnese, 30 mm.
- Trinnmerking samt fare og oppmerksomhetsfelt / farefelt iht. forskrifter: Merking utføres med innstøpte stållister.
- Pulverlakkert stålrekkverk av stående flatstål 15 x 50 mm.
- Håndløper iht. forskrifter: i to høyder på vegg, galvanisert stål, diameter = 30 mm.

Trapp i vaskehall, mellom akse 2 og 3, i plan 1 og 2, og galleriet i plan 2:

Utføres i gitterrist i varm galvanisert stål.

Trapp i sivilforsvaret, mellom akse 2 og 3:

Utføres i gitterrist i galvanisert stål.

Trapp/sluse, mellom akse 3 og 4, C og D:

Utføres av prefabrikkerte betong elementer.

Trapp/sluse, mellom akse 3 og 4, H og I:

Utføres av prefabrikkerte betong elementer.

Trapp i vestibyle, mellom akse 2 og 3, E og F, plan 3 og 4:

Utføres i lakkert stål.

Trapp/sluse, mellom akse 3 og 4, K og L, i plan 3 og 4:

Utføres i lakkert stål.

Rekkverk balkonger uteareal:

Pulverlakkert stålrekkverk på alle utvendige rekkverk, - typesylinderformet vertikale spiler med rektangulært flatt rekkverk. Matt svart.

Rekkverkshøyde og åpninger:

Balkonger/broer etc. som ligger mer enn 10 m over bakken, skal ha ekstra høyt rekkverk, 1,20 m.

Trapperekkverk skal ha minstehøyde 1,15 m over repos og 0,9 m over inntrinnets forkant.

Åpninger i rekkverk må ikke overstige 100 mm bredde. Dersom rekkverket ligger på utsiden av trappevange/balkongforkant må åpningen ikke overstige 50 mm.

Nødvendige rømningsleidere for rømning i hht. branntegninger.

29 Andre bygningsdeler

291 Bygningsmessige arbeider for VVS

Det skal medtas komplette bygningsmessige hjelpearbeider for VVS. Nedenstående liste er ikke å betrakte som uttømmende, men som en hjelp til prising og avklaring av interne grensesnitt.

- Graving av grøft for vann, sprinkler, avløp, overvann, bunnledninger, fordrøyning etc.
- Planering og overdekking av ovenstående.
- Fundamenter for å sikre installasjoner mot oppdrift
- Bistand ved montering av tunge tekniske installasjoner.
- All nødvendig avsetning for, eventuelt åpning av, utsparinger i vegger, dekker og himlinger.
- Tetting av ovennevnte utsparinger, inkl. branntetting der dette er påkrevet.
- Spikerslag i vegger der dette er påkrevet.
- Bygningsmessige hjelpekonstruksjoner for montering av tekniske anlegg
- Maling og eventuelt isolasjon av synlige rør og kanaler.
- Etterfikk
- Koordinering og bygningsmessige hjelpearbeider for eksterne leveranser
- Koordinering og dokumentasjon av innstøpte rør. Det skal lages as-built dokumentasjon til FDV som kan benyttes som underlag for lokalisering ved senere innfesting av komponenter
- Energibrønner
- For installasjoner på tak skal evt. fundamenter og isolering under disse også tekkes inn.
- Nødvendige vanntette gjennomføringer
- Kanaler og rør som er i kjøre- og gangsoner skal merkes med signalfarget merke
- Plattform, ledere og stiger og annet som er nødvendig for å sikre permanent adkomst til utstyr som krever regelmessig ettersyn og service

Kanal-, elektro- og rørgjennomføringer skal utføres slik at bygningsdelens opprinnelige funksjon opprettholdes (brann, støy, fukt) samt at nødvendig ekspansjon og bevegelse ivaretas.

Veggenes og dekkenes brann- og lydisolerende egenskaper skal opprettholdes ved tilslutninger og gjennomføringer.

292 Bygningsmessige arbeider for elektro

Alle kostnader knyttet til bygningsmessige arbeider for elektro skal være inkludert i tilbudssummen. Dette omfatter bl.a. komplett rørtrase under gulv på grunn fra transformator, tilknytningsskap/kabelskap og inn til byggets hovedfordeling. Det skal også legges rør fra IKT-fordeling og ut til tilknytningspunkt for tele/data-kabler.

Ellers inngår arbeider som:

- Utsparinger og gruber
- Kubbing
- Hulltaking
- Branntettinger. I alle gjennomføringer med flere kabler som skal branntettes skal det monteres godkjente «Kabelhylser» for ettertrekking av kabler. Som type FS-Kabelhylser eller lignende.
- Isolasjon og netting under varmekabler

Listen er ikke uttømmende.

A.1.3 VVS-installasjoner

30 VVS-installasjoner, generelt

VVS-tekniske installasjoner

301 Orientering

Bygget utstyres med VVS-tekniske installasjoner i henhold til denne beskrivelse med tegninger og brannstrategirapport, samt offentlige lover, forskrifter og standarder.

Spillvann og overvann føres hvor mulig ut av bygget med selvfall.

Separat vann- og sprinklerinnlegg koples til kommunale hovedledninger. Bygget fullsprinkles iht. NS-EN 12845. Det forutsettes at kommunen kan levere tilstrekkelig vann og trykk til at det ikke er behov for trykkøkingsanlegg.

I teknisk sentral plan 1 plasseres varmepumpe/kjølemaskiner for termisk energiforsyning, utstyr for varmtvannsproduksjon og sprinklersentral/vanninnlegg. I øvrige tekniske rom plasseres ventilasjonsaggregat for bygget for øvrig. Alle aggregater skal ha inntak avkast over tak.

Det etableres brønnpark med energibrønner på området utenfor utrykningsgarasjen.

For å redusere behovet for lokal kjøling skal alle utvendige fasader med solbelastning ha solavskjerming.

302 Energikrav og -merking

Det skal legges stor vekt på løsninger som minimerer energiforbruket for bygningsmassen. Det installeres termisk energiforsyning med varmepumpe som skal dekke varme- og kjølebehovet for bygget. Alle arealer er forutsatt ventilert med balanserte ventilasjonsanlegg med gode varmegjenvinnere. Behovsstyrt ventilasjon skal benyttes i rom med stor variasjon på personbelastningen.

Bygget skal energimerkes. Totalentreprenøren skal gjennomføre alle beregninger og arbeider, og sørge for komplett innlegging og registrering i myndighetenes nettportal. Arbeidet er fullført når godkjent energimerke foreligger.

Energiberegninger skal utføres før søknad om igangsettingstillatelse og holdes ved like gjennom hele prosjektet. Tidspunkt for endelig energimerking skal være sent i byggeprosessen, slik at en får med alle konsekvenser av valg av løsninger og produkter foretatt i forbindelse med prosjektering og bygging, men dog slik at energimerke foreligger i forbindelse med ferdigstilling og anmodning om ferdigattest.

Beregninger i forbindelse med energimerking skal utføres med godkjent dataprogram. Alt underlag, inklusive datafiler (både programfil(-er) og outputfil (*.xml)) skal oversendes byggherren senest 3 uker før energimerking skal gjennomføres, slik at byggherren kan gjennomgå disse. Endelige filer skal inngå som en del av FDV-dokumentasjon.

303 Lover, forskrifter, standarder

Installasjoner utføres iht. gjeldende Plan- og bygningslov og Tekniske forskrifter TEK17.

VVS-anlegget skal tilfredsstillere krav og intensjoner i NS 3420 - Beskrivelsestekster for installasjoner, toleranseklasse «Normalkrav» hvor annet ikke er angitt. Standardens tekniske bestemmelser og veiledning legges til grunn for planlegging og prosjektering dersom ikke annet er nevnt i denne beskrivelse.

Ved prosjektering og bygging skal det benyttes relevante Norske standarder og byggdetaljblader. De klimatekniske installasjonene skal i tillegg til å oppfylle kravene i denne beskrivelsen og byggeforskriftene, oppfylle kravene i Arbeidstilsynets veiledning «Klima og luftkvalitet på arbeidsplassen».

304 Prosjektering

Tilbyder skal ta med komplett prosjektering av VVS installasjoner. Tegningene skal vise alle installasjoner, ventiler, dimensjoner, luftmengder etc. Alle komponenter skal merkes i samsvar med Statsbyggs TFM-system, så vel på utstyr som på tegninger. Her medtas også utarbeidelse av utsparingstegninger etter behov. Det skal lages utsparingstegninger for all hulltaking i bærende konstruksjoner, prefabrikkerte elementer og betong. For murte vegger og lettvegger stilles tilbyder fritt.

TE skal gjennomføre klimaberegninger, varmebehovsberegninger, kjølebehovsberegninger, luftmengdeberegninger, beregning av kaldtvanns-, varmtvanns-, spillvanns- og overvannsmengder, beregning av fordrøyningsvolum, beregning av effektbehov og energiforbruk, trykkfallsberegninger, lydberegninger og andre relevante beregninger for å gjennomføre prosjektet på en forsvarlig måte. Alle beregninger skal på forespørsel forelegges BH, eller dennes representant, før arbeidene startes opp.

Anleggene skal optimaliseres med hensyn til energiøkonomi, rasjonell drift og vedlikehold, renholdsvennlighet, samt fleksibilitet.

Før bestilling skal spesifikasjoner for aggregater, pumper, utstyr, ventiler og radiatorer legges frem for BH, eller dennes representant, for orientering.

TE skal utarbeide og fremvise dokumentasjon som gjør det mulig for BH å påvirke prosesser og løsninger.

Rørledninger og ventilasjonskanaler skal være plassert/utformet slik at reparasjoner, forandringer, innregulering og kontrollmålinger skal kunne foretas på tilfredsstillende måte. Rørledninger og ventilasjonskanaler skal ikke være innmurt/innstøpt. Sjakter skal ha tilkomst for inspeksjon av rørledninger. Nødvendige inspeksjonsluker skal være inkludert.

Røranlegg varme og kjøling dimensjoneres for maks trykkfall 100 Pa/m. Pumper tas ut med 10 % reservekapasitet på mengde og 20 % reservekapasitet på trykk.

Vann og avløpsledninger tillates ikke lagt gjennom EF-rom, datarom, tavlerom og lignende. Unntak fra dette er ledninger til fancoils, datakjølere, sprinklerrør og kondensavløp.

Spørsmål i forbindelse med renovasjon, bruk av renseanlegg, o.l. må avklares med kommunale myndigheter.

Det skal etableres tilstrekkelig plass for kanaler, rør- og kabelføringer i bygget. Tilbyder skal løse layout innenfor den angitte plassen med tilstrekkelig serviceplass. Bygget er ikke detaljprosjektet og tilbyder er ansvarlig for evt. justeringer av tekniske rom og føringsveier i den videre prosjektering.

Prosjekteringskostnader oppgis separat, dersom annet ikke er spesifisert.

Klimakravstabell og internlaster.

ROMTYPE	OPERATIV TEMPERATUR					LUFT-HASTIGHET		FRISKLUFT				LYD-TRYKK	ANMERKNINGER
	SOMMER VINTER												
	min °C	maks °C	min natt ¹⁾ °C	min °C	maks °C	maks v/20 °C [m/s]	maks v/26 °C [m/s]	min [m³/(h* m²)]	min [m³/(h* pers el utstyr)]	min v/stengt ²⁾ [m³/(h*m²)]	maks CO ₂	maks L _{Max} / L _{eq} dB(A)	
Kontor	21	26	15	20	24	0,15	0,2	10	25	0,7	800	35 / 33	
Kontorlandskap ²⁾	21	26	15	20	24	0,15	0,2	12	25	0,7	800	35 / 33	
Møterom	21	26	15	20	24	0,15	0,2	20	40	0,7	1000	35 / 33	
Grupperom	21	26	15	20	24	0,15	0,2	15	30	0,7	1000	30 / 28	
Undervisning	20	26	15	20	24	0,15	0,2		40	0,7		30 / 28	
Sengerom	22	20	22	22	24	0,15	0,2		120			30 / 28	
Kjøkken ³⁾	21	26	15	20	24	0,3	0,3	15		0,7	800	35	Luftm. tilpasses kjøkkenhetter
Korridor	21	26	15	20	24	0,2	0,25	7		0,7		35	
Te-kjøkken	21	26	15	20	24	0,2	0,2	10		0,7		35	
Arkiv	18		15	20	26	0,25	0,25	5		0,7		40	
Lager	18		15	20	26			5		0,7		40	
Trapperom	21	26	15	15	24	0,3	0,3	5		0,7		40 / 38	Minimum 100 m³/h pr rom
Kjølt avfall	3	4	3	3	4			5		5			
IT-rom	21	26	15	20	26	0,3	0,3	7		5		40	lydkrav gjelder ikke romkjølere
UPS	21	26	15	20	26	0,3	0,3	7		5		40	lydkrav gjelder ikke romkjølere
Kopi/print	21	26	15	20	26	0,2	0,25	12		0,7		40	
Garderobe	21		15	22	26	0,2	0,2	10		0,7		35	
Forrom WC	21		15	20	24	0,2	0,2	15		0,7		40	Gjelder rom for >2 toalett
WC/HCWC ³⁾	21		15	20	24	0,2	0,25	10	-100	0,7		40	Luftm. reduseres ved >3 toalett
Urinal ³⁾	21		15	20	24	0,2	0,25	10	-60	0,7		40	
Dusj ³⁾	21		15	20	24	0,2	0,25	10	-100	0,7		40	
Bøttekott ³⁾	18		15	20	24	0,2	0,2		-100	0,7		40	
Gymsal	18	24	15	16	24	0,3	0,3	18		0,7		30 / 28	
Trening	18	24	15	18	24	0,3	0,3	20		3		35	
Heissjakt		35	5	5	35								Naturlig ventilasjon
Hovedtavlerom		35	10	10	35			10				40	
Verksted	20	26	15	20	24	0,2	0,3	12		0,7		40	Luftm. tilpasses belastningen
Varme/kjølesentral		30	10	10	30			10				50	Luftm. tilpasses belastningen

Eventuell nattsenkning av temperaturen må ikke gå på bekostning av temperatur for rommene satt i driftstiden.

²⁾ Persontetthet iht arkitektplaner. Normalt 6-8 m²/arbeidsplass.

³⁾ Ren avtrekksventilasjon kan aksepteres. Angitte verdi er satt pr utstyr. Ved større konsentrasjoner av utstyr kan avtrekksmengden pr utstyr reduseres.

⁴⁾ Kravet gjelder ved lukket dør for utstyr som står på eget rom. Rommet dimensjoneres med undertrykk på min 3 m³/(h*m²)

⁹⁾ Maksimalt 50 % overstrømning av friskluftmengden fra tiliggende rom. Min 20 % av luftmengden skal trekkes av ved himling.

⁸⁾ Minimumsmengder = 0,7 m³/h/m² i TEK **utenom** driftstid er gjennomsnittsmengde. Denne nås normalt ved ventilering 1-2 timer før og etter driftstid.

Generelt:

- Alle arealer skal prosjekteres etter personbelastning iht. arkitekttegninger og tilfredsstillende forskrifter og normer.
- Angitte friskluftmengder er kun minimumsverdier og verdien som gir størst volum skal benyttes.
- For lakkeringsverksted, verksted med sveising eller lignende og for rom med prosessaktiviteter, avtrekksskap eller spesialavtrekk dimensjoneres luftmengden i forhold til dette.
- Ved temperaturer utenfor DUT sommer/vinter tillates en temperaturglidning på 0,5 °C i rommet for hver °C temperaturen er over/under angitte DUT
- Temperaturdifferansen mellom gulv og hode i oppholdssonen skal ikke være større enn 3 °C.
- Temperaturglidningen i løpet av en arbeidsdag bør ikke overstige 4 °C.
- Kravene i tabellen er gjelder oppholdssonen.

Anmeldelser

Alle de VVS-tekniske anlegg skal anmeldes til myndighetene av TE. Ferdigmelding med innreguleringsprotokoll skal uoppfordret sendes aktuelle myndigheter til rett tid.

Branntekniske forhold

Tilbyder og de utførende underentreprenører plikter å sette seg inn og følge de branntekniske krav som anført i brannstrategirapport og forprosjekt.

Det skal medtas godkjente brannmansjetter på plastrør som føres gjennom brannklassifiserte konstruksjoner.

Lydforhold

Byggets funksjoner setter store krav til støy fra tekniske installasjoner, lydisolering, vibrasjonsisolering m.m.

TE og de utførende underentreprenører plikter å sette seg inn i de akustiske krav som anført i klimakravstabell og øvrig underlag utarbeidet ifm. dette bygget.

Alle VVS-tekniske installasjoner som har vibrasjoner skal vibrasjonsisolerers 95 %.

Estetikk og design

BH legger stor vekt på estetikk ved utformingen av bygget. Synlige komponenter i VVS-tekniske anlegg skal ha en god design og skal utformes og plasseres slik at de fremstår som "naturlige" komponenter i det miljøet de plasseres i. Tilbyder skal koordinere detaljplassering, utforming og fargevalg med ARK og BH.

Merking

Alt av armaturer og utstyr skal merkes iht. TFM merkesystem. Merkingen skal utføres slik at den er varig i hele utstyrets levetid. Rørledninger og kanaler skal merkes med systemnummer og strømningsretning.

305 Dokumentasjon av tilbud

Følgende dokumentasjon fremlegges sammen med tilbudsdokumenter:

- ❖ Samlet ventilasjonsluftmengde og aggregatoppdeling som er lagt til grunn
- ❖ Aktuelle fabrikat ventilasjonsaggregater, VAV-utstyr og øvrig ventilasjonsteknisk utstyr
- ❖ Dokumentasjon på varmepumpe:
 - Kuldemedium type
 - Kjølekapasitet aggregat
 - Varmekapasitet aggregat
 - Fabrikat kjøleaggregat, dokumentasjon av ytelser

306 Funksjonsprøving og testing

Underveis i prosjektet og etter avsluttet montasje, skal alle komponenter rengjøres og funksjonsprøves.

Etter godkjent rengjøring, skal anlegget prøvekjøres under full kontroll i så lang tid at alle nødvendige kontrollmålinger og komponentinnstillinger kan bli utført, slik at anlegget fungerer i henhold til spesifikasjonen.

Ingen prøvekjøring skal foretas før installasjonene og bygget er helt rengjort. Igangsetting foretas først etter rengjøring av bygget.

Anlegget skal settes igang for normal drift når samtlige, tilhørende komponenter og all automatikk er på plass, kontrollert og prøvet og den foreskrevne funksjonsprøving har funnet sted.

Opplæring: Opplæring skal medtas i tilbudet og har som overordnet mål å gjøre BHs driftspersonell kjent med systemets oppbygging, funksjoner og virkemåter slik at kunden kan beherske sitt anlegg ved overtakelse. Gjennomføringen av opplæringen utføres i følgende to faser:

Fase 1:

- ❖ Generell innføring i anleggets oppbygging, funksjoner, virkemåter og dokumentasjon.
- ❖ Sikre at driftspersonell som skal delta under idriftsettelse, har tilstrekkelig kunnskap til å kunne utføre arbeid med den formelle aksept av funksjoner og utstyr.

Denne fasen skal være gjennomført før ferdigbefaringer gjennomføres.

Fase 2:

- ❖ Gjøre BHs vedlikeholds-/driftspersonell fortrolig med bruken av utstyr, slik at de kan utføre feilsøknings- og vedlikeholdsarbeider som det er naturlig at driftspersonalet selv har ansvaret for.
- ❖ Gjøre driftspersonalet fortrolig med bruken av styrings- og overvåkningsmidlene slik at systemets egenskaper kan utnyttes fullt ut. Denne fasen skal være gjennomført innen bygget overtas av BH.

31 Sanitærinstallasjoner

Orientering

Sanitæranlegg omfatter systemene tappevann, spillvann og overvann til og med tilknytning til offentlig nett, dette inkluderer også fordrøyningsanlegg, se kapittel 73.

Vanninnlegg legges frem til teknisk sentral hvor det etableres hovedstoppekran, tilbakeslagsventiler, filter, reduksjonsventil og minimum 2 stk vannmålere med integrert elektronisk telleverk og bussgrensesnitt for kommunikasjon mot SD-anlegg. Fra vanninnlegg fordeles vann til beredning av varmt tappevann og fordeling ut i bygget. Det legges separat sprinklerinnlegg til samme sted.

Fordeling ut i bygget over himling og i vertikale sjakter. Det etableres sirkulasjonssystem for opprettholdelse av tappevannstemperatur.

Overvann føres ut av bygget som selvfallsledninger til fordrøyningsmagasin. Røranlegg skal utføres i MA eller støydempede avløpsrør. Det etableres overløp i gesims for alle renner.

Spillvann føres fra utstyr til vertikale luftede opplegg. Vertikale føringer føres ut av bygget som selvfallsledninger.

Bygget skal utstyres med komplette, funksjonsdyktige sanitærinstallasjoner iht. denne beskrivelse med tegninger, offentlige lover/ forskrifter og stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Det medtas sanitærutstyr i henhold til arkitektens tegninger og denne beskrivelse.

De refererte dokumenter er supplerende, og det er summen av alle krav som skal legges til grunn.

Krav til lekkasjevarsling i TEK skal ivaretas. Det benyttes alarmer med akustisk signal. Ved feil sendes signal til SD-anlegg. Brannskap og andre slokkeinstallasjoner skal sikres mot uønsket aktivisering av lekkasjestopper.

Tekniske og funksjonelle krav

Følgende regelverk skal legges til grunn:

- ❖ TEK17
- ❖ Standard abonnementsvilkår for vann og avløp, Tekniske bestemmelser, Kommuneforlaget
- ❖ Byggebransjens våtromsnorm, relevante deler
- ❖ Arbeidstilsynets bestemmelse

Sanitæranlegget skal være av alminnelig, solid standard. Detaljering av VVS-installasjoner skal skje i samråd med BH og dennes representanter. Der det i beskrivelsen er angitt spesifikke produkter er dette for å illustrere kvaliteter og utførelser. Leverandøren står fritt til å tilby tilsvarende produkter, men alle produkter skal forelegges BH for godkjenning.

Armatyr og utstyrvalg skal så langt mulig standardiseres, slik at det leveres armaturer fra en leverandør, porselensutstyr fra en leverandør, rustfritt utstyr fra en leverandør, berederutstyr fra en leverandør, pumper fra en leverandør osv.

311 Bunnledninger

Utvendige avløpsledninger legges av plastrør. Det medtas stakeluker innfelt i gulv for bunnledninger.

Vann- og sprinklerinnlegg utføres som plastrør av type PE 100, NT16.

312 Ledningsnett

Innvendige spillvannsledninger utføres i MA med rustfrie kuplinger eller støydempede avløpsledninger. Avløp fra innvendige utstyr føres inn i vegg og legges skjult i vegg og sjakter.

Luftledninger for spillvann føres over tak, med god avstand til vinduer og luftinntak. Det medtas luftehatt på tak. Det skal som hovedregel ikke benyttes vakuumventiler.

Brutt kondensavløp, evt. med vannlås sikres mot uttørking, fra fancoils, kjølebatterier og lignende kan ledninger utføres i kobber eller rustfritt materiale, med minimum dimensjon 35mm.

Hovedføringer, stigere, fordelingsledninger og synlige rør for kaldtvann skal være utført i stive rør.

Vannledninger i ikke-demonterbare konstruksjoner skal legges etter rør-i-rør prinsippet. Ledningssystemet, inklusive varerør, vegg-gjennomføringer, veggbokser, koplingsbokser m.m., skal ha VSK kontrollbevis. Gjennomføring i vegg utføres med veggboks for de dimensjoner der dette finnes. Veggbokser avsluttes med forkrommet dekkskive.

Synlige rørføringer fra vegg til utstyr skal fornikles, med udelte dekkskiver ved vegg-gjennomføring.

For tilkopling av utstyr skal det generelt benyttes skjult anlegg i vegg med rør-i-rørsystem og veggbokser. Fordelere monteres i fordelerskap innebygd i vegg, fordelerskap dreneres til nærmeste sluk. Der skap ikke kan dreneres til sluk skal det installeres lekkasjevakt og magnetventil.

Fordelingsledninger montert i sjakter og over himlinger for varmt-, hett- og kaldtvann utføres i stive rør og med lekkasjevakt eller annen for lekkasjesikring.

Det tillates maksimalt 10 sekunder tapping til varmtvann skal holde 38 °C ved tappested. Opprettholdelse av varmtvann sikres ved bruk av varmtvannssirkulasjon.

Legging, skjøting stikkledninger og kummer m.v. utføres i henhold til det lokale vannverkets bestemmelser.

Det etableres separat avløpsnett for avvanning av takflatene. Innvendige overvannsledninger utføres som støpejernsrør med rustfrie kuplinger eller støydempede plastrør. Rørene isoleres mot kondens. For mindre dimensjoner kan det benyttes Cu eller rustfrie rør. Stakeluker iht. gjeldende regelverk.

Evt. ledninger i frostsatt område frostsikres med selvregulerende varmekabler og isolasjon.

Rørføringer gjennom skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges, og føringer gjennom skillevegger dekkes med udelte dekkskiver. Rørføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig brannetting. Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydekniske egenskaper opprettholdes.

313 Benyttes ikke

314 Armaturer

Vanninnlegget utføres med sluseventil i utvendig kum, innvendig myktstengende hovedstoppekran, nødvendige stengeventiler, reduksjonsventiler og filter. Det monteres grovfilter/slamfilter med maskevidde 0,6mm. Det monteres to vannmålere for byggets tappevann. TE leverer pass-stykke for alle vannmålere, montert på vegg ved vannmåler. Det skal også monteres en tredje separat vannmåler som måler vannforbruket til påfylling av tankbiler. Måler plasseres direkte før punkt for påfylling. Måler skal være av samme type som vannmålere for øvrig i bygget. Kabling for fylling av biler skal være type NOR1.

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser, skal det monteres avstengningsventiler. Det monteres stengeventil foran alle fordelere og på alle kursene ut fra fordeler og som ballofix før monering av sanitærutstyr.

Alle batterier leveres som ett-greps batterier med keramisk tetning og kuleventiler for avstengning hvor annet ikke er angitt. På batterier med svingbar tut skal svingradius kunne låses innefor sektor over kummen. Alle HC-tilpassede installasjoner skal utføres med HC-hendel.

For utvendige arealer samt alle takflater legges til grunn full dekning med $\frac{3}{4}$ " selvdrenerende vannutkastere, forutsatt slangevogner med 30m slange. Ledning frem til vannutkaster skal ha dimensjon 22 mm.

Det etableres system for legionellaspkyling i dusjanlegg for hver og en garderobe. Det benyttes armaturer med elektronisk trykk-knapp-betjening (batteriforsyning) og fast dusjhode, justerbar dusjtid, funksjoner for hygiene og legionellaspkyling. Legionellaspkyling skal kunne utføres både via lokale aktiveringsbrytere (nøkkelbrytere) og SD-anlegget. For sistnevnte funksjon skal tilstedeværelsesfølere benyttes for å hindre iverksetting eller avbryte dersom det er aktivitet i dusjanlegget.

Det benyttes vannbesparende armaturer, utstyr og WC der hvor dette ikke vil forringe funksjon. Alle dusjer leveres med maksimal vannmengde 15 l/min.

315 Utstyr

Det skal installeres brannslanger i skap for innfelling i vegg med dekning i hele bygget. Ved innfelling i lydvegg eller brannvegg skal også disse kravene ivaretas. I tekniske rom og lignende kan det benyttes utenpåliggende skap.

Det skal leveres skap med 30m/19mm slange. Ved utplassering av skapene skal det benyttes 25m slange som prosjekteringsforutsetning (overskytende lengde skal gi fleksibilitet mhp. fremtidige planjusteringer). Brannskap skal ikke monteres i bøttekott, trappesjakter og lignende.

Det monteres håndslukkere i samsvar med lover og forskrifter, Brannstrategi og i tekniske rom.

Servanter monteres direkte på vegg med nødvendige boltefester og bærekonsoll/spikerslag i vegg (ikke bærejern). Servanter leveres i standard hvit sanitærporselen. Mål tilpasses rommets utforming. Forkrommet servantventil, 1-greps forkrommet servantbatteri med keramisk tetning, vannlås $1\frac{1}{4}$ " forkrommet messing, forkrommet utløpsrør, forkrommede kopplingsledninger med forkrommede avstengningsventiler (kuleventiler) for varmt og kaldt vann.

Servant for funksjonshemmede monteres direkte på vegg med boltefester til bærekonsoll/spikerslag i vegg. Standard hvit sanitærporselen. Fri høyde under servant min. 670 mm over gulv. Forkrommet servantventil, 1-greps forkrommet servantbatteri med keramisk tetning og HC-hendel, vannlås 1 1/4" forkrommet messing, forlengelsesrør og albu for HC-servant, forkrommet utløpsrør, forkrommede kopplingsledninger med avstengningsventiler (kuleventiler) og evt. fremforingsstykke. Det medtas støttehåndtak for servant i samme materialkvalitet som armlener på HCWC.

Klosetter skal være veggmontert, med integrert sistene. Bærekonsoll integreres i vegg. Veggskål i hvit sanitærporselen med skjult vannlås. Sete og lokk i hard, tykk plast og soft close funksjon. Alle WC skal ha to spylemengder, og mulighet for å justere spylevannmengden. Maksimum spylemengde skal være 6 liter.

Høy HCWC monteres også med integrert sistene, hevbare armlener festet på klosettet, skjult vannlås og toalettpapirholder montert på armlene. Alle HCWC skal ha to spylemengder, og mulighet for å justere spylevannmengden. Maksimum spylemengde skal være 6 liter.

Alle sluk utføres i rustfritt stål, med rist av rustfri stålplate. Det benyttes tykk plate i VVS-tekniske rom og i områder hvor det kan forekomme biltrafikk. Det medtas sluk i henhold til tegninger, beskrivelse og for øvrig i alle tekniske rom, avfallsrom og bøttekott. Det benyttes sluk med mulighet for ettermontering av tilbakeslagsventil og luktlås.

Vognhallen avvannes med fall til renner foran hver port. Rennene skal utføres i hele portens bredde og ha nedsenket område for integrert sandfang i renne. Rennene skal monteres slik at topp renne er i flukt med laveste punkt på gulvet. Dette for å unngå dump ved passering av renne. For vaskehall skal tilsvarende renner monteres i lengderetning av hallen slik at vaskevann renner under kjøretøyet.

Gulvrenner i vognhall og vaskehall utstyres med kjøresterke rister klasse F900. Detaljer avklares i detaljeringsfase. Ristene leveres med låsesystem for å sikre at biler med kjettinger ikke drar med seg ristene ved utrykning. Ristene skal være enkelt demonterbare for rengjøring av renne.

Vaskehall utstyres med ledningsanlegg for høytrykksspylere, totalt 4 lanser fordelt med 2 på hver langside hvorav en på gulvnivå og en på mesanin. Høytrykksspyler plasseres i «lager vaskehall».

Det medtas kondensavløp med tilpasset vannlås fra alle kjøleenheter og fancoils. Kondensavløpsledninger utføres som Cu eller rustfritt.

Det medtas kondensavløp fra alle kjølebatterier og gjenvinningsdeler i avtrekksdelen av luftbehandlingsaggregatene. Avløp utføres som Cu eller rustfritt, og føres til nærmeste sluk.

I alle luftinntaks/-avkastkammer skal det medtas nødvendig antall sluk, vannlås og avløpsledning som dykkes eller anbores nærmeste sluk.

Lekkasjevarsler og lekkasjestopper skal være akustisk med signal til SD ved feil /alarm. Det monteres rørbruddsventil på alt utstyr med slangetilkopling, kaffemaskiner og lignende utstyr uten overløp.

Det medtas rustfrie utslagsvasker i henhold til arkitektens tegninger og alle tekniske rom. Utslagsvask utføres i rustfritt stål 18/10, med bakplate, 2" avløpsventil med kuppelrist, bøttest, S-vannlås 1 1/2" x 50mm med toppstykke. Blandebatteri monteres på vegg, og skal være forkrommet 1-greps batteri med keramisk tetning, svingbar tut, lengde 200mm, med slangekupling og forkrommede stengeventiler (kuleventiler) for kaldt og varmt vann.

Alt sanitærutstyr skal godkjennes av ARK og BH.

Varmt tappevann produseres i energisentral ved hjelp av ladeveksler og ladesystem mot varmpumpe/el-kjel, med elektriske elementer i øvrige beredere for legionella desinfeksjon. Det installeres tanker for lading og akkumulering, samt nødvendige elektriske elementer for heving av tappevannstemperaturen ved legionellaspuling. Det medtas sirkulasjons- og ladepumpe.

I kjøkken, verksted, kompressorrom og renholdsrom skal det medtas nødvendige sluk, gulvbrønner m.v. Gulvbrønner skal ha minimum dimensjon som anbefalt fra TEs leverandør av kjøkkenutstyr, og generell dybde minimum 100mm. Alle gulvbrønner skal leveres med utløftbar vannlås og sil. Alle sluk, brønner og renner leveres standard i rustfri stålqualität.

Det skal etableres utvendig oljeutskiller for behandling av vann fra sluk i vaskehall og verksted. Kapasitet tilpasset belastningen. I dette tilbudet skal det legges til grunn standard størrelse NS6 og tilhørende slamfang og prøvetakingskum. Nivå i oljeutskiller skal overvåkes i tavle for oljeutskiller (montert innvendig i bygning) og med signal om feil og nivå til SD-anlegg. Nedgravd, komplett med nødvendige kummer og lokk. Kabel for følere i utskiller leveres i hel lengde frem til tavle for oljeutskiller

Taksluk skal leveres med varmematte rundt sluk (tilsvarende Aiwell sine løsninger).

Det installeres effekt- og energimålere for sanitæranlegget iht. TEK17. Effekt, energi og temperaturer fra energimålere skal presenteres i SD-anlegget.

Vannuttak for fylling av tankvogn med 2,5 tommers NOR-kobling etableres utvendig på forsiden av bygget, alternativt inne i vognhall eller vaskehall. Nøyaktig plassering avklares med bruker. Uttak og forsyning frostsikres på hensiktsmessig måte. Forhold for å ivareta sikker betjening avklares med bruker. Tilførselsledning legges og dimensjoneres slik at 3000 liters tankvogn kan fylles i løpet av maksimalt 5 minutter. Komplette løsning for vannuttak, fra og med avgrensning på hovedvanninntak over gulv medtas.

Radonsikring og drenering iht. forskriftskrav og stedlige forhold prosjekteres av TE i sin helhet.

Følgende utstyr ønskes priset som opsjon:

Husholdsningsvaskemaskin for 7 kg klær

Type:.....

Pris: kr.....

Husholdsningsstørektrommel for 7 kg klær

Type:.....

Pris: kr.....

Barrierevaskemaskin for 25 kg klær

Type:.....

Pris: kr.....

Tørkeskap med avtrekk for fuktig luft, min 60°C

Type:.....

Pris: kr.....

Vaskemaskin for brannslanger

Type:.....

Pris: kr.....

316 Isolasjon

Varmt- og kaldtvannsledninger, unntatt koblingsledninger til utstyr, skal være isolert.

Isolering av kaldtvannsledninger og taknedløp skal være utført diffusjonstett, for eksempel med neoprencellegummi, med godt limte skjøter. All isolasjon skal være halogenfri/uten bromerte flammehemmere. Varmtvannsledninger isoleres med aluminumsbelagte minerallullskåler.

Synlige rørføringer, samt føringer i tekniske rom, isolert med mineralull skal være mantlet med korrugert aluminiumsmantling. Neoprencellegummi mantles ikke, men overflatebehandles med egnet maling (2 strøk) der den er utsatt for direkte sollys.

319 Andre deler av sanitærinstallasjoner

Hovedledninger for varmt og kaldt vann merkes slik at type ledninger og strømningsretning fremgår.

32 Varmeinstallasjoner

320 Generelt

Orientering

Bygget skal utstyres med et komplett vannbårent varmeanlegg. Varmeanlegget skal baseres på egenprodusert varme fra varmepumpe mot energibrønner.

Anlegget skal utføres som et lavtemperturanlegg og det skal vektlegges design og utførelse som gir en lavest mulig returtemperatur. Oppgitte effekter er veiledende. Tilbyder er ansvarlig for å beregne endelige effekter.

Følgende regelverk skal legges til grunn:

- ❖ TEK/VTEK 2017
- ❖ Varmenormen, relevante deler
- ❖ Arbeidstilsynets bestemmelser

Detaljering av VVS-installasjoner skal skje i samråd med BH og dennes representanter.

Temperaturnivåer:

- | | |
|--------------------------|----------|
| ❖ Ventilasjonsvarme | 50/30 °C |
| ❖ Radiatorer/aerotempere | 50/40 °C |
| ❖ Gulvvarme | 36/30 °C |
| ❖ Gatevarme | 36/20 °C |

Effektoversikt, foreløpige effekter

- | | |
|---------------------|-------|
| ❖ Ventilasjonsvarme | 75 kW |
| ❖ Aerotempere | 40 kW |
| ❖ Radiatorvarme | 15 kW |
| ❖ Gulvvarme | 75 kW |
| ❖ Gatevarme | 80 kW |

Alle synlige produkter skal forelegges BH for godkjenning.

Alle radiatorer leveres med radiatorventil og returkupling med justerbar Kv. Det skal benyttes færrest mulig varianter av varmelegemer. Alle radiatorer skal separat styres av reguleringsventil med elektrisk aktuator og romføler/-regulator tilkoplest BUS-anlegg. Romregulator skal leveres med individuell temperaturregulering $\pm 3^{\circ}\text{C}$. For soverom skal denne være innstillbar $\pm 7^{\circ}\text{C}$.

Tilbyder skal utføre detaljberegninger av rørfordelinger, uttegning av rørsøyfer m.m. Sløyfetegninger skal inngå i prosjektdokumentasjonen.

Det skal medtas aerotempere i vognhall, vaskehall og sivilforsvaret. Soverom, kontorer og verksted/lager oppvarmes med radiatorer. Alle øvrige arealer med oppvarmingsbehov oppvarmes med vannbåren gulvvarme. Det etableres nødvendige fordelerskap for gulvvarme tilpasset byggets geometri og oppdeling. Hvert skap bygges opp med fordeler, reguleringsventil på hver sløyfe, nødvendige strupe- og stengeventiler. Hver gulvvarmesløyfe utstyres med stengeventil og strupeventil med stengefunksjon.

Aerotempere skal ha mulighet for trinnløs regulering av luftmengde. Leveres komplett med lokal styring, som integreres i SD-anlegg for styring derfra. Styring skal ha føler for utetemperatur, temperatur i rommet og posisjon på port. Styring skal styre to-veisventil i vannveien og viftehastighet. Alle aerotempere tas ut med en reservekapasitet på 100% av oppvarmingsbehovet for å ivareta bruk av portene.

TE skal levere anlegg tilpasset de aktuelle gulvkonstruksjoner. Der hvor gulvvarmeanlegget medfører lange føringer gjennom rom skal det avsettes plass i gulvkonstruksjonen til tilstrekkelig isolering av rørføringer.

Det skal medtas vannbåren gatevarme for 300 m² utenfor bygget i plan 1 og 50 m² utenfor hovedinnganger i plan 4. Anlegget styres med Aiwel control 3000 eller tilsvarende, snøostat og værvarsel fra YR.

322 Ledningsnett for varmeinstallasjoner

Ledningsnett for vann skal være utført av stålrør og rørdeler i henhold til Norsk Standard eller Alupex. Innstøpte ledninger som støpes inn beskyttes mot korrosjon og med mulighet for ekspansjon. For synlige rør benyttes galvaniserte rør med pressfittings, som Mannesmann eller tilsvarende. Diffusjonstett plast benyttes i gulvvarme- og gatevarmeanlegg.

Forgreninger fra oppleggene i etasjene forsynes med innregulerings- og stengeventil.

Før ledninger tas i bruk skal de være rensplyt.

Rørgjennomføringer i skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges. Føringer gjennom skillevegger dekkes med dekkskiver. Rørføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig brannetting. Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes.

323 Skal ikke benyttes

324 Armaturer

Hovedkurser samt utstyr skal være forsynt med avstengingsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Luftepotter skal være automatiske med stengeventil/kuleventil for avstengning og utskiftning.

Alle spjeldventiler skal være av full LUG type. Som avstengningsventiler benyttes kuleventiler eller spjeldventiler. Innreguleringsventiler leveres med måleuttak.

Alle rørstrekk (lavpunkter) skal være utstyrt med avtappingsarmatur.

Det monteres fullstrøms, demonterbar mikroboble-/smussutskiller med flensetilkopling til rørnett i alle systemer. I alle kretser med doble pumper skal det monteres tilbakeslagsventiler.

I arealer med lokal kjøling- og varmelegemer skal disse sekvensreguleres.

Det skal monteres STAP/STAM-ventiler tilpasset anleggets oppbygging eller trykkuavhengige ventiler i mindre kretser.

325 Utstyr

Det monteres frekvensstyrte doble pumper i parallell på hovedkurs i energisentralen.

Det vektlegges lave kostnader til pumpedrift, og dermed høye krav til virkningsgrad på pumper. Pumpene skal være tilpasset den funksjon de har i anlegget og det skal leveres komplett oversikt over pumper og virkningsgrad for det aktuelle driftspunkt for den enkelte pumpe før bestilling iverksettes.

Pumper skal så langt mulig leveres av samme fabrikat. Dersom det leveres pumper med innebygget elektronisk styring, feilregister og lignende, skal det leveres håndterminaler eller display for styring og uthenting av feilmeldinger fra pumper.

Det monteres gummikompensatorer på alle pumper med tilslutning DN40 og oppover. Lengdebegrensing hvor relevant. Alle pumper skal vibrasjonsisolerers 95 %.

Det skal leveres komplette ekspansjonsanlegg med serviceventiler, manometer og sikkerhetsventiler. Utløp fra sikkerhetsventiler føres til nærmeste sluk og utføres som Cu-ledning eller rustfritt.

Vakuumsutskiller medtas for alle systemer. Det skal leveres og monteres komplette separate vannbehandlingsanlegg med pH-kontroll for alle systemer. Grovfilter skal monteres på rørledning inn på varmepumpene på både varm og kald side.

Det monteres elektrokjel med 100 % kapasitet ved DUT, foreløpig beregnet til 200 kW. Varmepumpe skal dekke minst 90 % av byggets energibehov til oppvarming. Elektrokjel skal ligge som backup, leveres med elektronisk styring i minimum 20 trinn og effektstyres.

Kommunikasjonskort for tilkopling til SD-anlegg. Se øvrig krav til varmepumpe i kapittel 37.

326 Isolering

Ledninger som fører varm væske skal være isolert med mineralullskåler beskyttet med aluminiumsfolie. Alle varmerør, unntatt kortere avstikkere til varmelegemer samt overløpsledninger, isoleres med mineralullskåler i følgende tykkelse. Rørene skal i tillegg plastmantles. Krav til isolasjonstykkelse dimensjoneres iht. NS-EN 12828.

Ved utvendig termisk isolering av røranlegg skal det benyttes Tapelock Rørskål eller tilsvarende belagt med aluminiumsfolie og selvklebende overlapp.

Ventiler, pumper og utstyr skal isoleres. Isolasjonen skal være demonterbar på utstyr der dette er naturlig for funksjon.

Eventuell neoprencellegummi (varmebestandig) mantles ikke, men overflatebehandles med egnet maling (2 strøk) der den er utsatt for direkte sollys.

Synlige rørføringer, samt føringer i tekniske rom, isolert med mineralull skal være mantlet med korrugert aluminiumsmantling. Neoprencellegummi mantles ikke, men overflatebehandles med egnet maling (2 strøk) der den er utsatt for direkte sollys. Evt. cellegummi skal være halogenfri og uten bromerte flammehemmere.

Evt. synlige rør på brystning til radiatoropplegg ved fasadene skal ikke isoleres.

Det installeres effekt- og energimålere for varmeanlegget iht. TEK17. Effekt, energi og temperaturer fra energimålere skal presenteres i SD-anlegget.

327 Skal ikke benyttes

328 Skal ikke benyttes

329 Ingen tekst

33 Brannslukking

Orientering

Regelverket som legges til grunn for design og utførelse av sprinkleranlegget for dette bygget er NS-EN 12845.

Samtlige arealer i bygget sprinklerbeskyttes, både over og under himling. Unntatt fra dette er kun unntak omtalt i standarden samt unntak som fremgår i brannstrategidokumentet og denne beskrivelsen. Elektrotekniske rom sikres med tradisjonell sprinkler og kurv. Halden kommune krever at sprinkler-anlegget har tilbakeslags-ventil kat.4.

Installasjon for brannslukking med sprinkler

Ledningsnett, rør og rørdeler av stål utført iht. Norsk Standard og sprinklerreglenes krav. Rørleggeranlegget må koordineres nøye med andre installasjoner. Alle rør, flenser o.l. i sprinklersentralen males. Det aksepteres ikke bruk av pressfittingsrør i sprinkleranlegget.

Nødvendig antall uttappingsrør med ventiler installeres i lavpunkter. Uttappingsledning fra hver sprinklerkurs føres til sluk. Det leveres ø160 fast tilkoblet avløp fra NS1717 ventil.

Rørføringer gjennom skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges og føringer gjennom skillevegger dekkes med dekkskiver. Rørføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig brannetting. Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes.

Sprinklerventiler med tilbehør inkl. måleutstyr for vannmengde og trykk.

Hvite sprinklerhoder i himling. Hvite sidewall-hoder i skjørt. Extended coverage benyttes ved behov for å få rasjonelle løsninger. Skal dokumenteres i beregninger og FDV, og merkes på tegninger.

Hovedkurser, sprinklerventiler og pressostater skal merkes. Skap med reservehoder skal leveres. Nøkkalbrytere for testing.

Alle punkter som fremgår av NS-EN 12845 for overvåkning SKAL overvåkes. Alarmer og felles feil skal til brannalarmanlegg.

Inkludert i sprinkleranlegget leveres sprinkeltablå iht NS12845 og der dette tablået danner grensesnittet mot sprinkleranleggets signaler (A og B alarmer). Sprinklertablået monteres ved dør til rom for sprinklersentralen. Feil og status på stengeventiler skal til SD-anlegg for visning der (ikke felles feil, en pr punkt), det samme gjelder visning av trykk på vannforsyning. Utløst brannalarmanlegg skal vises som alarm i SD-anlegget, og være med i alle bilder.

Måleblende med utstyr for vannmengdemåling. Manometre og trykkmåler.

34 Gass og trykkluft

Installasjon til trykkluft for virksomhet i ferdig bygg

Følgende rom skal leveres med røranlegg for trykkluft: Verksted, slangeverksted, vognhall, kompressor, fylling og røykdykkerverksted. Trykkluft skal også levers til bremsesystemene på kjøretøyene i vognhallen.

Uttakene i vognhall for trykkløst av bremsesystem til utrykningskjøretøyer skal leveres med standard type tilkobling for slike system, tilkobles framme på bilenes venstre side. Biler rygges inn i vognhall. Uttak skal være av type som står fast koplet til bilens trykkløstsystem for opprettholdelse av lufttrykk på bremsesystemet slik at utrykning ikke hindres på grunn av for lavt trykk

Røranlegget utføres slik at evt. fukt i anlegget ikke føres til punkt for uttak, men dreneres til punkter med avtappingsventiler avsatt til drenering. Alle nevnte rom utstyres med 4 punkter for uttak. Punktene skal være jevnt fordelt i rommet. Det leveres separat røranlegg for rommene «kompressor» og «fylling». Begge røranleggene dimensjoneres for 2 samtidige brukere av verktøy på 500 l/min. Tilkoblingene skal utføres med hurtigkoblinger for normalt verkstedutstyr. Rom «fylling» skal utføres med koblinger egnet for oppfylling av oksygenflasker for røykdykkere, konferer brannvesenet.

Kompressorer for trykkløst til pusteluft og verksteddrift leveres av BH. Kanalanlegg for luftinntak og kjøling av kompressorer medtas i dette tilbudet for begge systemer.

Alle deler av pusteluftsystemet leveres av bruker. TE leverer strømforsyning til begge kompressorene, beskrevet under relevant bygningsdel elektro

36 Luftbehandling

360 Generelt – installasjon for mekanisk ventilasjon

Orientering

Klimasystemet i bygget forutsettes basert på tilførsel av kjølt ventilasjonsluft i perioder med kjølebehov, og isoterm tilførsel i perioder med oppvarmingsbehov. Tilluftstemperaturen kompenseres i forhold til utetemperatur. Det skal utføres klimasimuleringer for å ivareta krav til inneklimate iht. klimakravstabellen. Innblåsningstemperatur skal ikke være lavere enn 17°C om sommeren. TE er ansvarlig for at inneklimate spesifisert i klimakravstabell oppnås ved de oppgitte dimensjonerende belastninger og med de typer glass og avskjerming som benyttes i bygget.

Bygget utstyres med 3 ventilasjonsaggregater og tilhørende kanalanlegg. Anleggene tilpasses rommenes funksjon. Foreløpig beregnet luftmengde pr aggregat er:

- ☐ 360.001 – Vognhall og tilhørende arealer i plan 1 og 2 – 10 000 m³/h
- ☐ 360.002 – Kontorer, gymsal og øvrige arealer i plan 3 og 4 – 13 000 m³/h
- ☐ 360.003 – Soverom og tilhørende arealer på plan 3 – 4 000 m³/h.
- ☐ 360.501 – Avtrekk vaskehall
- ☐ 360.502 – Avtrekk Grovvask, Grovgarderober, Tørkerom
- ☐ 360.503 – Eksosavtrekk verksted 800 m³/h
- ☐ 360.504 – Kjøkkenhette i kjøkken med integrert vifte min 500 m³/h
- ☐ 360.505 – Avtrekk kuldemedium (ved behov)

Luftbehandlingsanleggene baseres på balanserte ventilasjonsanlegg med VAV, variable luftmengder i rom med varierende personbelastning og en luftmengde på >300 m³/h.

System 360.001 og 360.003 leveres med nedsenket jethette og inntaksrist i sjaktvegg. For system 360.002 leveres kombihatt på tak over ventilasjonsrommet.

Alle systemer styres med frekvensstyrte vifter og luftmengdemåling.

For tilluft til garderober i plan 1, 2 og 3 skal det installeres separat vannbårent ettervarmebatteri som kan heve tilluftstemperaturen til min 24 °C uavhengig av byggets øvrige tilluftstemperatur. Temperaturføler i kanal og rom, to-veis ventil på batteri.

Kompressorrom for 2 kompressorer

Rommet skal ventileres fra det ordinære ventilasjonsanlegget.

I tillegg styres rommet med lufttilførsel fra det fri til begge kompressorene. Dette må skje fra tak, alternativt ut på vegg over bakkenivå. Kanaler føres gjennom tak til takhatt med meget god sikring mot inntrengning av snø og regn. Kanalen føres ned til ca. 25 cm under dekket.

362 Kanalnett for luftbehandling

Kanaler skal tilfredsstille kravene i Norsk Standard og EN-1505/1506. Det skal generelt legges til grunn tetthetsklasse C i henhold til NS 3420. Kanaler med overtrykk som fører luft med potensielt brannfarlige gasser eller luft med generende lukt (kjøkkenavkast) skal utføres i høyeste tetthetsklasse og med vifter på tak slik at hele kanalanlegget har undertrykk.

Det skal i størst mulig grad brukes sirkulære kanaler. Fleksible kanaler og kanaldeler skal ikke benyttes. Alle sirkulære kanaler skal skjøtes med skjøtemuffe med pakninger. Kanalene skal produseres i galvanisert stål med platetykkelser og avstivning som hinder vibrasjon i kanalnettet. Taping av skjøter tillates ikke.

Rektangulære kanaler med kanaldeler skjøtes med geidesystem. Langfalsene skal ha pakning for å oppnå tilfredsstillende tetthet. Hjørner skal ha hjørnegeide. Synlige geideskjøter utstyres med hjørneklips. Alle bend på rektangulære kanaler skal utføres med utvendig rettvinget og innvendig hjørne avrundet. Myndighetenes og brannstrategirapportens krav om gjennomføringer i branncelleskiller, brannseksjoneringsskiller og brannsikring av kanaler må tilfredsstilles.

Rengjøring av hovedkanaler gjøres via endelukk. Grenkanaler til ventiler forutsettes renses gjennom ventiler/ diffusorer. Supplerende rengjøringsluker monteres for full tilkomst til kanalnett.

Det skal treffes tiltak for å unngå nedsmussing av kanaler i byggetiden. Åpne kanaler påsettes endelukk. Under montasje skal alle åpne kanalstusser etc. tildekkes raskest mulig. I perioder hvor Tilbyder ikke arbeider på anlegget skal alle åpninger på anlegget samt lagret utstyr kanaler være tildekket. Alle kanaler, bend, avgreninger, overganger og øvrige detaljer i kanalnettet skal være avfettet inn- og utvendig før leveranse til byggeplass.

Ventilasjonsanleggene skal ikke settes i drift før det er foretatt rengjøring etter byggeperioden. Kanaler og aggregater skal være fri for støv og smuss (innvendig og utvendig) ved overlevering av bygget. TE er ansvarlig for at kanaler og aggregater er fri for støv og smuss (innvendig og utvendig) ved overtakelse. Kanalene inklusive tilknyttet luftfordelingsutstyr og luftbehandlingsutstyr skal ved overtakelse ha renhet som tilfredsstiller spesifikke renhetskrav på innvendige flater.

For oppheng benyttes prefabrikerte klammer for sirkulære kanaler. Firkantkanaler monteres i gjengestag med underliggende bæring mellom stagene. Det legges en 5 mm gummilist mellom kanal og bæring.

Nødvendige lyddempere og spjeld i fordelingsnettet medtas. Lyddempere skal være fabrikkfremstilt med dokumenterte data for dempning og trykkfall. Lyddempere skal ha strømningsmessig utførelse og derav minimalisert strømningsmotstand.

Kanalføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig brannetting. Kanalføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes.

Det skal legges vekt på lav SFP-faktor, dvs. det skal velges aggregatkomponenter som gir lavt trykkfall uten at dette reduserer f. eks. virkningsgraden på gjenvinneren. Datakjøring av alle luftbehandlingssystemer skal utføres når luftmengden og kanaltrykkfall er fastlagt. TE skal medta nødvendig godkjent og kalibrert utstyr/måleutstyr for å dokumentere anleggenes SFP-faktor. Krav til SFP er maksimalt 1,5 kW/(m³/s).

For anlegg med roterende varmegjenvinnere er kravet til temperaturvirkningsgrad min. 82 %.

364 Utstyr for luftfordeling

Ventiltype- og plassering må sees i forhold til virksomheten i lokalene. Dette gjelder spredemønster, lydkarakteristikk m.m. Tilluft- og fraluftsventiler skal tas ut slik at luftmengden ligger innenfor ventilens beste arbeidsområde og plasseres slik at kortslutning unngås. Lydnivået fra tilluft- og fraluftsventiler skal tilfredsstille rommets generelle lydkrav.

Tillufts- og avtrekksventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring uten ny innregulering av anlegget.

Alle soverom og møterom skal utføres med tillufts og avtrekksventiler i rom. Andre rom kan løses med overstrømningsventiler med tilstrekkelig dimensjon og lyddemping og bruk av sentrale avtrekk. Overluftsventiler skal ikke gi innsyn til tilstøtende rom.

På forlangende skal godkjente produktdata, prøveinstans og prøvemethode for alt utstyr kunne legges frem.

Ventiler skal monteres med egne oppheng, eventuelt sammen med kanalanlegget. Det skal ikke belaste himlingssystemet. Ventiler integrert i himling skal være montert flush med himlingen, og ikke ha deler som bygger ned.

Inntaksrister skal dimensjoneres slik at det er lavt lydnivå og lavt trykkfall over inntaksristene. Lufthastigheten skal ikke overskride 1,0 m/s over brutto ristareal. Ristene må om nødvendig seksjoneres. Ristene skal være utstyrt med stusser for differansetrykkmåling. De skal ha dryppanne for oppsamling av kondens/smeltevann. Inntaksrister skal utformes slik at lydkrav og fasadeuttrykk ivaretas. Ristene skal leveres i en RAL farge som spesifiseres av arkitekt.

VAV-enhetene skal være trykkuavhengige og de skal kommunisere direkte med BUS-systemet i bygget. Alle VAV-enheter skal ha luftmengdemåling, med overføring av målt luftmengde til SD-anlegg. VAV-enhetene skal regulere på bakgrunn av temperatur og CO₂.

Ved eventuell kryssing av brannseksjonerings, samt evt. øvrige steder brannstrategien krever det, skal det monteres godkjente og testede motorstyrte brannspjeld. Det medtas komplett styresentral for brannspjeld, for testing, trimming og overvåkning av spjeldene. Styresentral tilkoples brannalarm-og SD-anlegg for full overvåkning. Kompressorrom skal ha termostatstyrt avtrekksvifte for frikjøling.

365 Utstyr for luftbehandling

Luftbehandlingsaggregatene skal være Eurovent sertifisert eller tilsvarende dokumentert. Avstengningsspjeld skal monteres på kald side av aggregatet. Evt. tomdele mellom aggregatkomponenter for inspeksjon skal inkluderes. Viftekommer, varmegjenvinnere, tomdele mellom komponenter og inntaks- og avkastkammer utføres med inspeksjonsvindu og innvendig lys. Det skal medtas nødvendige lyddempere i anlegget. Aggregater utstyres med filter på tilluft og avtrekk, filterklasse F7. Det monteres termometre på alle 4 sider av aggregatet.

Aggregatene skal kunne regulere luftmengde mot konstant trykk i kanalnettet. Alle vifter skal leveres med frekvensomformer for trinnløs regulering av luftmengde.

Alle kjølebatterier dimensjoneres iht. lokalt klima og nødvendig kjølt tilluftstemperatur iht. klimasimuleringer og klimakravstabellen. for minimum dH=10 kJ/kg.

Vifter 360.501, 503 og 504 skal styres på ur 0-2h montert på eller ved utstyr. Vifte 360.502 går 24/7. Vifte 360.505 styres på deteksjon i rom. Føringsvei til tak etableres på egnet sted. Evt. avkast på fasade må koordineres mot ARK og byggets funksjoner.

For gymsal skal det medtas ur 0-4h for mulighet for overstrying av ventilasjonsaggregat tilknyttet dette arealet. Ur plasseres i området mellom garderober og gymsal. Ventilering av «rene» og «urene» rom må skje med helt separate systemer.

366 Isolasjon av installasjon for luftbehandling

Det skal for varme- og kondensisolering benyttes aluminiumsbelagt mineralullsisolasjon. Alle skjøter skal tapes med brannklassifisert og diffusjonstett aluminiumstape og evt stiftes før taping slik at skjøtene blir tette.

All isolasjon skal monteres og festes slik at den slutter tett inntil kanalene. Ved isolering av rektangulære kanaler skal isolasjonen festes med 8 cm skiver m/skrue evt. sveisepinner.

Alle inntakskanaler isoleres med minimum 50 mm isolasjon med aluminiumsfolie. Ved isolering av rektangulære kanaler skal matten i tillegg festes med 8 cm skive m/skrue ev. sveisepinner.

Avkastkanaler med fuktig luft skal isoleres tilstrekkelig slik at innvendig kondens i kanaler ikke oppstår.

Alle tilluftskanaler, med unntak av tilkoplingskanal til ventiler og fordelingskanaler i uhimlede områder, skal termisk isoleres. Isolasjonstykkelsen skal være minst 25 mm om det velges mineralull.

Innvendig isolasjon aksepteres ikke, med unntak av i standard produkter der dette er en del av den dokumenterte produktspesifikasjonen (plenumskamre, lydfeller).

Isolasjon skal være halogenfri og ikke inneholde bromerte flammehemmere.

Brannisolering av kanaler skal være i henhold til krav i gjeldende regelverk samt tilfredsstillende krav i brannstrategi for bygget. Brannisolering skal utføres i samsvar med regelverk og produktets godkjenninger.

All brannisolering av ventilasjonskanaler skal foretas på kanalens utside og skal inneha samme brannteknisk klasse som veggkonstruksjonen som brytes. Isolasjonslengden skal være iht. produktets branndokumentasjon og monteringsanvisning. Ved isolering av rektangulære kanaler skal matten i tillegg festes med 8 cm skive m/skrue ev. sveisepinner.

37 Komfortkjøling

Orientering

Bygget skal utstyres med et komplett vannbårent komfortkjøleanlegg. Det vektlegges design og utførelse av et kjøleanlegg som gir høyest mulig returtemperatur. Oppgitte effekter er veiledende og minimumskrav.

Anlegget utformes som et mengderegulert anlegg.

Følgende regelverk skal legges til grunn:

- ❖ TEK/VTEK 2017
- ❖ Norsk Kulde- og varmepumpenorm 2018, relevante deler
- ❖ Arbeidstilsynets bestemmelser
- ❖ Varmepumpeanlegget/energisentralen skal tilfredsstille krav i standard NS-EN 378:2016 Kuldeanlegg og varmepumper - Sikkerhets- og miljøkrav.

Detaljerings av VVS-installasjoner skal skje i samråd med BH og dennes representanter.

Bygget utstyres med varmepumpe mot energibrønner som oppvarmingskilde og som produksjon av kjøling til ventilasjonsluft. De oppgitte effekter er orienterende og må beregnes av entreprenøren.

370.001 – Ventilasjonskjøling hele bygget 12/17°C – 85 kW

Anlegget skal tilkobles SD-anlegg for styring og overvåking.

Varmepumpe skal leveres med naturlig kuldemedium og følgende spesifikasjon.

372 Ledningsnett for komfortkjøling

Ledningsnett for isvann skal være utført av rustfritt stål og rørdeler eller Alupex. Ledningsnett for brønnkurs i energisentral (dvs. alle rør fylt med glyserol basert frostvæske) skal være i rustfritt stål.

Kollektorslanger skal utføres med innvendige riller i spiralform for bedre varmeovergang, type turbokollektorer eller tilsvarende.

Kollektorvæske: glyserol basert frostvæske med korrosjonsinhibitor type Kilfrost Geo 30 eller tilsvarende eller annet egnet medium.

Alle rørkursene skal trykkprøves før og etter montasje iht. NS-EN 805. All trykkprøving skal dokumenteres og fremlegges i FDV-dokumentasjonen.

Ledninger som støpes inn skal være beskyttet mot korrosjon og ha mulighet for ekspansjon.

Forgreninger fra oppleggene i etasjene forsynes med innregulerings- og stengeventil.

Rørføringer gjennom skillevegger samt opplegg gjennom dekker fuges og føringer gjennom skillevegger dekkes med dekkskiver. Rørføringer gjennom brannklassifisert konstruksjon utføres med forskriftsmessig brannetting. Rørføringer gjennom lydklassifisert konstruksjon utføres slik at konstruksjonens lydtekniske egenskaper opprettholdes.

Kjøleledninger skal ikke være lagt gjennom elektro- eller datarom, kun inn til det utstyr det betjener.

374 Armatyr for komfortkjøling

Alle armaturer skal tilfredsstille NT 6.

Hovedkurser samt utstyr skal være forsynt med avstengingsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Luftepotter skal være automatiske med stengeventil/kuleventil for avstengning og utskiftning.

Sikkerhetsventiler monteres og avløp føres til sluk (vann) eller kar.

Alle ventilasjonsbatterier skal ha mengderegulering via to-veis ventil.

Alle spjeldventiler skal være av full LUG type.

Alle rørstrekk (lavpunkter) skal være utstyrt med avtappingsarmatur slik at disse kan tømmes.

Som avstengningsventiler skal det være benyttet kuleventiler eller spjeldventiler.

Det monteres fullstrøms, demonterbar mikroboble-/smussutskiller med flensetilkopling til rørnett i alle systemer.

Hovedkurs skal utføres med doble pumper i parallell og kretsen skal ha tilbakeslagsventiler.

Innreguleringsventiler skal ha måleuttak.

Det skal monteres STAP/STAM-ventiler tilpasset røranleggets oppbygging eller trykkuavhengige ventiler i mindre kretser.

375 Utstyr for komfortkjøling

Varmepumpe skal leveres med naturlig kuldemedium og følgende spesifisering. Maks varme og kjøleeffekt må beregnet ut fra faktiske behov for bygget og en leveranse på minst 90% energidekning for oppvarmingsbehovet for bygget. Anlegget må om nødvendig dimensjoneres for tilstrekkelig kuldeytelse både hva gjelder varmepumpe og dumping til energibrønner. Ytelsene skal oppgis ved utgående temperaturer over varmepumpe på 50/45°C og brønner 3/0°C. Alle varmepumper skal kunne reguleres ned til minimum 25 % kapasitet med frekvensomformer, eller annen energieffektiv ytelsesregulering:

Varmefaktor: Varme COPv/ B0/W50 >3,3. For kjølemaskinmodus COPv ved B10/W38 > 4,5. B er å forstå som temperatur på kjølebærer i brønnskrets ut av varmepumpe. W er å forstå som temperatur på vann i varmeanlegg ut av varmepumpe.

Utstyret skal leveres med støyisolering for å opprettholde lydkrav i bygget og begrense støyen i teknisk rom.

COP under dimensjonerende ytelse og valg av kuldemedium SKAL oppgis i tilbudet.

Type kuldemedium:.....

Dimensjonerende ytelse varme B0/W50:.....

Dimensjonerende ytelse kulde B10/W38:.....

Frikjøling benyttes i perioder når temperatur fra brønner er tilstrekkelig lav. Anlegget for energibrønner skal dimensjoneres slik at det ikke er behov for å dumpe varme andre steder når varmepumpe går i kjøleproduksjon. Det velges en løsning slik at det installeres veksler for isvann og dumping direkte til energibrønnskursen.

Varmepumpen skal installeres med pumpestrøking på varm og kald side med konstantmengdepumper dimensjonert for 3K temperaturredifferanse på kald side og 5 K temperaturredifferanse på varm side.

I kjøledrift skal varmepumpen regulere etter utgående isvannstemperatur. I varmepumpedrift skal maskinene regulere etter utgående vannstemperatur på varm side. Aggregatene skal sekvenskjøres etter behov. Det skal i perioder uten varmebehov være mulig å drifte anlegget med frikjøling.

Egnet laststyringsprogram skal medtas. Parametre for sjalting mellom sesongmoduser må kunne settes eksternt fra SD-anlegget. Samkjøringsautomatikk med stort display skal medtas. Programmet skal automatisk kunne prioritere mellom varme, kjøling og frikjølling.

I sommerdrift skal programmet automatisk sjalte mellom lading av akkumulatortanker og brønner, slik at varme er tilgjengelig i akkumulatortanker.

Varmepumpen skal være utstyrt med nødvendig sikringsautomatikk. Ved feil på en kompressor skal de andre kjølekretser fortsette å gå dersom resten av systemet er i orden.

Varmepumpen leveres med kommunikasjonskort for styring, overvåkning, uthenting, presentasjon og kommunikasjon for alle parametre mot SD-anlegg og automatikk.

Kuldemediet skal tilfredsstillе alle gjeldende lover og regler.

Det skal benyttes naturlig kuldemedium for varmepumpen i anlegget. GWP og ODP for kuldemedium dokumenteres i detaljfasen.

Dersom det velges kuldemedium som er brennbar eller giftig, er det krav til å utføre en risikovurdering (ROS analyse, inkludert spredningsberegninger) iht. «Forskrift om håndtering av farlig stoff» og «ATEX brukerforskrift». Som en del av prosjekteringen skal dette utarbeides av totalentreprenøren, og alle nødvendige tiltak skal inkluderes og implementeres for å oppnå tilstrekkelig kuldemediesikkerhet (avtrekkssystem, deteksjon, varsling etc.). Det skal dokumenteres at forskrift om håndtering av farlig stoff og ATEX brukerforskrift er fulgt.

Det skal etableres tiltak som begrenser utslipp av kuldemediet (lekkasjedeteksjon, nødventilasjon, varsling etc), samt at det bygges kompakte anlegg med liten fylling.

Nødventilasjon skal tilfredsstillе NS-EN 378-3:2016.

Lekkasjedeteksjonssystemet skal være iht. NS-EN 378-3:2016.

Akkumuleringstank dimensjoneres ut fra kravet til min. driftstid og stopp/start intervaller fra varmepumpeleverandør, men skal være minimum 1000 liter.

TE skal prosjektere behovet for akkumuleringstank i varmeanlegget og levere tilstrekkelig akkumuleringskapasitet. Tanken skal etableres med kobling mot kondensatorside av varmepumpe og varmeanlegg. Samlet akkumuleringsvolum skal tas ut for minimum 15 minutters drift for en kjølemaskin i varmmodus på det laveste regulerbare trinnet ved $\Delta T=5$ K. Det skal være manuelle temperaturfølere i bunn og topp på alle tanker. Tanken skal ha lufteventil på toppen og tapping- og bunnspylingsventil i bunn.

Alle montasje- og vedlikeholdsoppdrag samt kontroll og testing av anlegget skal utføres av faglært kuldemontør. Utførende må kunne dokumentere F-gass sertifisering og skal ha kursbevis for arbeid med brannfarlige kuldemedier. Montøren skal i tillegg ha tilstrekkelig kompetanse til å utføre en risikovurdering for arbeidene. For risikovurderinger skal NS 5814:2008 følges.

Energibrønner plasseres under området for utrykningskjøretøy utenfor bygget i plan 1. Minste interne avstand mellom senter brønner skal være 15m. Brønner skal plasseres slik at de ikke henter varme utenfor tomtegrensen. Det forutsettes at det etableres en utvendig kum for rørføringen mellom energisentralen og borehullene. Tilbyder skal levere samlestock med stenge- og innjusteringsventil pr brønnkurs samt utluftingsventiler for tur- og returstokk. Videre skal det monteres ett stk innjusteringsventil pr kurs.

Brønnparken skal etableres med tilstrekkelig antall brønner. Foreløpig beregnet aktive brønnmeter er 2500 m. Entreprenøren er selv ansvarlig for faktiske brønnmeter ift. valg av varmepumpe og antall brønner. TE skal vurdere behov for å bore testbrønn og utføre termisk responstest.

TE skal levere følgende dokumentasjon til BH for å dokumentere at brønnparken har stor nok kapasitet:

- ❖ Reelle energi- og effektberegninger for varme- og kjølebehov med oppløsning på timenivå.
- ❖ Beregning av varmeopptak og -dumping til brønnene med reelle inndata som tar hensyn til temperaturnivå i varme-/kjøleanlegg, kjølemaskinenes kapasitet og varmefaktor ved reelt driftsmønster.
- ❖ Brønnenes temperaturrespons skal simuleres på timenivå i en periode på over 50 år med egnet programvare (Earth Energy Designer eller IDA:ICE (med brønnmodul)). Følgende dimensjoneringskriterier for energibrønnene er definert hvor $T_{f\ out}$ = inngående væsketemperaturen til borehullet:
- ❖ $T_{f\ out}$ skal ikke synke under 0 °C i månedsmiddel.
- ❖ $T_{f\ out}$ skal ikke synke under -3,5 °C.
- ❖ $T_{f\ out}$ skal ikke stige over 35 °C.
- ❖ Dersom brønnene kun skal levere frikjøling og ikke virke som sluk for overskuddsvarme fra mekanisk kjøleproduksjon, kan ikke temperaturen i brønnene overstige temperaturen i kjøleanlegget fratrasket veksler- og rørtap.

Hver brønn skal ha minimum 200 m aktiv brønnlengde, dvs. dybde fra grunnvannspeil i aktuell brønn til bunn. For brønner med lavt grunnvannsnivå aksepteres flytepakning og oppfylling med kvartsbentonitt for å kompensere for manglende grunnvannivå.

Det skal leveres en borelogg etter NGUs mal for energibrønner. Det skal kommenteres for hver meter type fjell og fjellkvalitet. Berggrunnsforhold må komme fram i boreloggen. Det er også påkrevd oppfølging mht. grunnvannstand, vannførende slepper og antatt vanngivermengde for hver vannførende sleppe og for ferdig tiltrukket brønn. Hver brønn skal nummereres og loggføres i egnet skjema (FDV-dokumentasjon). Energibrønnene skal meldes til NGU iht Forskrift om oppgaveplikt ved brønnboring og grunnvannsundersøkelser. Alle brønnene skal innmåles og avmerkes på oversiktstegning med koordinatangivelser (FDV-dokumentasjon).

Boringer skal utføres i henhold til NS 3056:2012 («Krav til borede brønner i berg til vannforsyning og energiformål»). Boreloggene skal rapporteres til NGU. Brønnene skal ha innstøpt foringsrør som passerer løsmassedekket, dagfjellsonen og minst 3 meter inn i fast fjell. Boring gjennom eventuelle løsmasser skal sikres med foringsrør i stål. Foringsrør skal ha godstykkelse på minimum 5 mm. Stålkvalitet og toleranser iht DIN 1626 eller tilsvarende EN/ISO-standard. Foringsrørene skal gyses fast i fjell med f.eks. sement. Skjøting av foringsrøret skal skje med sveis og være tett. Boremasser skal samles opp og deponeres på godkjent deponi.

Hver brønn skal leveres med tett brønntopp med pakning. Kobling av kollektor til tilførselsledninger med elektromuffebend. Alle brønnene skal avsluttes med tett kollektorlokk i korrosjonssikkert materiale. Det skal forutsettes artesiske brønner.

Nedgravde rør skal ligge minimum 70 cm under overflaten.

Alle pumper leveres med frekvensomformer. Frekvensomformere skal være innebygget i pumpe. Pumpe skal da ha inngang for ekstern differansetrykksføler.

Pumper skal så langt mulig leveres av samme fabrikat. Dersom det leveres pumper med innebygget elektronisk styring, feilregister og lignende, skal det leveres totalt 2 stk håndterminaler for styring og uthenting av feilmeldinger fra pumper.

Det monteres gummikompensatorer på alle pumper med tilslutning DN40 og oppover. Lengdebegrensing hvor relevant. Alle pumper skal vibrasjonsisolerers 95 %.

Det skal leveres komplette lukkede ekspansjonsanlegg med serviceventiler, manometer og sikkerhetsventiler. Utløp fra sikkerhetsventiler føres til nærmeste sluk og utføres som Cu-ledning eller rustfritt. Benyttes trykkhodestasjon med kompressor eller pumpe skal denne tilkoples SD-anlegget.

Motordrevet pumpe og kar for glyserol basert frostvæske med korrosjonsinhibitor påfylling. Frostvæske for oppfylling av rørnett og påfyllingskar i energisentralen medtas.

Vakuumsutskiller medtas for alle systemer.

Det skal leveres og monteres komplette separate vannbehandlingsanlegg med pH-kontroll for alle systemer.

Grovfilter skal monteres på rørledning inn på varmpumpene på både varm og kald side.

Varmeveksler mot isvannskrets dimensjoneres med maksimalt 1,5 K LMTD og maksimalt 30 kPa trykkfall på varm og kald side. Lade-vvx dimensjoneres med maksimalt 3,5 K LMTD og maksimalt 30 kPa trykkfall på varme og kald side. Veksleren dimensjoneres for ladedrift av brønnene. Begge vekslere kondensisolerers med prefabrikerte isolasjonskasser.

Motorstyrte stengeventiler i systemet skal kunne programmeres for de ulike driftsmodi. Automatisk veksling mellom driftsmodusene avhengig av varme- og kjølebehov.

Det leveres DX-kjøling på 5 kW i datarom i plan 1. Utedel plasseres på egnet sted på fadade eller i sjakt for reservekraftaggregat.

Alt utstyr skal starte automatisk etter strømbrudd (strømblink).

376 Isolasjon av installasjon for komfortkjøling

Ledninger som fører kjølt væske skal være isolert med diffusjonstett isolasjon. Det skal være isolert fortløpende over ventiler, pumper, flenser, oppheng osv. Ingen kondensdannelse på ledningsnett tillates.

Rørene, rørdeler og armaturer behandles mot korrosjon før isolering med minst 2 strøk korrosjonsbeskyttende maling (gjelder ikke rustfrie rør). Det skal benyttes ulik farge på de to strøkene.

Alle synlige rør mantles med plastmantel dersom det ikke benyttes cellegummi-isolasjon.

Isolering utføres av profesjonelt isolatørfirma og etter anvisning fra leverandør av isolasjonsmateriell.

Skjøter skal utføres slik at de ikke sprekker opp i limingen (de tynneste dimensjonene). Om nødvendig skal det tapes rundt skjøt med neoprencellegummi. Alle snittflater kontaktlimes.

Isolasjonsklasse skal være iht. krav i brannstrateginotat.

Pumpehus, armaturer, ventiler m.m. skal overisolerers, det skal være tilgang til ventiler, pumper, nipler etc.

Det installeres effekt- og energimålere for kjøleanlegget. Effekt, energi og temperaturer fra energimålere presenteres i SD-anlegget.

A.1.4 Elkraft

40 Elkraft, generelt

Innledning

Orientering

I henhold til felles tilbuds- og kontraktsbestemmelser for det totale byggeprosjektet og denne kravspesifikasjonen, skal det projekteres og leveres komplette elektrotekniske anlegg for prosjektet.

For et komplett, funksjonsdyktig og egnet elkraft - og EKOM anlegg, danner den totale beskrivelsen med underlag fra alle øvrige fag det komplette grunnlaget for entreprenørens leveranser og ytelser. For opplysninger knyttet til de ulike rommene, se romprogram.

Anleggene skal oppfylle alle krav som er stillet i kontraktsdokumentene. Det henvises til felles innledning for krav til projektering, utførelse av tegningsunderlag, merking, generelle krav mm.

De elektrotekniske anleggene utføres i overensstemmelse med offentlige forskrifter og byggherrens eventuelle administrative bestemmelser.

Anmeldelser

Entreprenøren har ansvar for at installasjonene blir forskriftsmessig forhåndsmeldt og ferdigmeldt til det lokale el-tilsyn (DLE), om nødvendig også til brannvesen og bygningsvesen, eventuelt leverandører av EKOM anlegg der dette måtte være nødvendig, uten ekstra omkostninger for byggherre.

Søknader iht. PBL for brannalarmanlegg og nødløysanlegg er ikke sendt, og utarbeides av entreprenøren. Samsvar om levering av VVS anlegg som "maskiner" iht. forskrift om maskiner utføres av ventilasjonsentreprenøren og skal ikke utstedes av el. entreprenøren.

Totalentreprenør er ansvarlig for bestilling av kabelpåvisning fra nettleverandør.

Bygningsmål og tegninger

Dersom større enheter skal inn - transponeres før vegger/dører monteres, meddeles dette byggherre så tidlig som mulig. TE koordinerer med byggherre.

Tegningsunderlag og oppdeling (minimum):

- Plantegninger Elkraft M=1:50
- Plantegninger EKOM (KNX anlegg) 1:50
- Plantegninger EKOM (Brannalarm/talevarsling/adgang mm) 1:50
- Plantegning føringsveier M=1:100
- Plantegning rør i grunn/jording M=1:100
- Utsparingstegninger M=1:50
- Teknisk himlingsplan (resultat av koordinering mellom de tekniske entreprenørene)

- Tavleskjemaer (enlinjeskjemaer) for alle fordelinger (NTS)
- Topologi-tegning Elkraft som viser de systemer som leveres av el. Entreprenøren inkludert alle systemer som disse har et avhengighetsforhold til. Alle systemer merkes iht. NS3451 og kabling medtas.
- Topologi-tegning EKOM som viser de systemer som leveres av el. Entreprenøren inkludert alle systemer som disse har et avhengighetsforhold til. Alle systemer merkes iht. NS3451 og kabling medtas.

Tegningsoppdeling er et minimum og ved for mye informasjon på tegningene, deles disse ytterligere opp.

Slissing og utsparinger mv.

Utsparinger for rør og bokser, gruber for el. fordelinger etc. er Entreprenørens koordineringsansvar. Hulltak større enn $\varnothing 100\text{mm}$ / $100 \times 100\text{mm}$ avmerkes på utsparingstegninger og koordineres med RIB og øvrige tekniske fag.

Generelt montasjeutstyr

Det benyttes skjult anlegg så langt det er mulig. Alle anlegg planlegges med mulighet for utvidelse. Reservekapasitet planlegges i henhold til definert kapasitet i funksjonelle krav til formålsbygget.

Der ikke annet er beskrevet monteres utstyr iht. Norsk standard NS 3931 og UU krav (universell utforming). Hvor to eller flere bokser står sammen, benyttes felles boks med felles frontplate. Termostater og brannmeldere monteres med senter boks rett over senter boks for brytere og stikkontakter, slik at utstyret kommer på rett linje langs dørlist/gerikter e.l. Stikkontakter monteres liggende over gulvlister og stående langs dør/vindusgerikter.

Ved festing av materiell ved større belastninger, benyttes ekspansjonsbolter. Ellers kan plastpluggen benyttes når de gir forsvarlig feste. *Stripsing av rør/kabler til utstyr fra øvrige tekniske entreprenører godtas ikke.*

Åpent anlegg kan benyttes i tekniske rom. For kabler til det tekniske utstyret benyttes rør/slanger egnet for denne type installasjon (ikke installasjonsrør i plast beregnet for skjultanlegg)

Vegger med brann og lydkrav

Ved skjultanlegg i brannvegger og lydvegger, benyttes egnet og godkjent installasjonsmateriell slik at installasjonen ikke svekker veggens krav og kvaliteter. Entreprenøren må innhente opplysninger om brannvegger før valg og montering av sitt materiell og evt. veilede i forhold til isolering rundt skjultboksene (enkelte skjultbokser har sin branngodkjenning forutsatt steinull med spesifikk egenvekt).

Merking

Kabler og ledninger merkes ved fordelinger og forbrukssted. Alle bokser, brytere, stikkontakter og uttak merkes med el. fordeling og kursnummer.

Det benyttes merkesystem som gir varig og tydelig merking. Branndetektorer, sentralutstyr og annet utstyr som er montert over himling og som man ved service og vedlikehold må kunne finne

uten tegninger, merkes under himling med gravert skilt skrudd/poppet til spilen (merketape godtas ikke). Gjelder ikke koblingsbokser og stikkontakter over himling.

Som system for merking skal det benyttes Tverrfaglig merkesystem (TFM) benyttes (jfr. Statsbygg PA0802-TFM).

Levetid for benyttet merkeutstyr skal minst tilsvare levetiden for den enkelte anleggsdel / komponent som skal merkes.

Byggestrøm

Entreprenør leverer nødvendig byggestrøm.

Føringer gjennom yttervegger

Føringer gjennom yttervegger skal tettes for å sikre en så vann- og lufttett konstruksjon som mulig. Byggets lufttetthet og dampspærre skal ikke svekkes som følge av elektroinstallasjoner. Det skal benyttes mansjetter ved gjennomføring, så langt det er mulig.

Lydtetting

Det skal lydtettes der hvor det gjøres innvendige gjennomføringer. Tettingen utføres slik at lydkrav til vegger og dekke tilfredsstilles. Generelt skal gjennomføringer ikke svekke den opprinnelige konstruksjon

Opplæring

Entreprenør skal foreta opplæring av tiltakshavers driftspersonell. Opplæringen skal ha som overordnet mål å gjøre driftspersonell kjent med de tekniske anleggenes oppbygging, funksjoner og virkemåte slik at tiltakshaver kan beherske sitt anlegg ved overtagelse. Opplæring skal også omfatte service- og reparasjons-rutiner som er beskrevet i instruksene. All opplæring skal skje med basis i utarbeidede FDVU-instrukser. Det skal utarbeides notater for det som skal gjennomgås.

Opplæring skal dokumenteres skriftlig av entreprenør og undertegnes av byggherre.

4 ELKRAFTINSTALLASJONER

411	Systemer for kabelføring	kr.
412	Systemer for jording	kr.
42	Høyspent forsyning	kr.
43	Lavspent forsyning	kr.
431	System for elkraftinntak	kr.
432	System for hovedfordeling	kr.
433	Elkraftfordeling til alminnelig forbruk	kr.
434	Elkraftfordeling til driftstekniske inst.	kr.
435	Elkraftfordeling for virksomhet	kr.
442	Belysning	kr.
443	Nødbelysning	kr.
45	El. varme	kr.
46	Avbruddsfri kraftforsyning	kr.
	ELKRAFTARBEIDER	kr.

5 EKOM installasjoner

51	Basisinstallasjoner for EKOM	kr.
52	Integrert kommunikasjon	kr.
530	Telefoni generelt	kr.
531	Portelefon	kr.
536	System for nødsamband	kr.
542	Brannalarmanlegg	kr.
543	Adgangskrollanlegg	kr.
552	Fellesantenner	kr.
553	Internfjernsyn	kr.
554	Lydanlegg	kr.
559	Andre Lyd og bildesystemer	kr.
560	ITB koordinering (ikke ITB ansvarlig)	kr.
562	SD-anlegg og automatisering	kr.
564	BUS anlegg	kr.
	EKOM INSTALLASJONER	kr.
	DELSUM ALLE ANLEGG	kr.
	SUM ALLE ANLEGG	kr. _____

Serviceavtaler

Serviceavtale for første driftsår inngår i denne entreprisen.

Generelt for service- og vedlikeholdsarbeid av anleggene

Se felles innledende del felles for alle fag

Rapportering

Se felles innledende del felles for alle fag

Planlagt arbeid

Se felles innledende del felles for alle fag

PÅSLAG/TIMEPRISER VED REGNINGSARBEID OG KALKULASJONSFAKTORER

Påslagsprosent (F) på materiell ifølge nettoprisliste (listepriis fratrukket entreprenørens rabatt)

F=_____

Timepriser

Montør kr. _____

Lærling kr. _____

Ingeniør/saksbehandler kr. _____

Alle faktorer og timepriser er eksklusive merverdiavgift.

Sjekkliste

Entreprenøren har autorisasjon innen elkraftinstallasjon ☐

Entreprenøren har autorisasjon innen EKOM ☐

Entreprenøren er sertifisert innen brannalarm-prosjektering

for den aktuelle tiltaks- og risikoklasse (ref. beskrivelse fra RIBbrann) og NS 3960. ☐

Liste over belysning med produktark og enhetspriser er vedlagt. ☐

Tilbudt belysning innehar den effektivitet og de kvalitetskrav som beskrevet. ☐

Liste over varme med enhetspriser er vedlagt. ☐

Enhetspriser jfr. kap 543 er opplyst ☐

Beskrevet funksjon/løsning prises som hovedalternativ og føres til sammendrag.

Tilbys andre kvaliteter og løsninger enn det beskrevne, tilbys dette som alternativ til beskrevet løsning. Alternative løsninger redegjøres for i eget vedlegg med økonomisk konsekvens som tillegg/fradrag.

LISTE OVER LEVERANDØRER SOM SKAL BENYTTES I PROSJEKTET:

Belysningsutstyr

Nødlisutstyr

Tavlebygger

Adgangskontroll

IKT/RTV utstyr

Brannalarm

Kamerautstyr

KNX

ITB representant (ikke ITB ansvarlig)

41 Basisinstallasjoner for elkraft

Det leveres og monteres komplette føringsveier med 30% reservekraftkapasitet. Kombinerte føringsveier for elkraft og EKOM anlegg medtas der hvor separate føringer ikke er egnet. Kabler legges pent og oversiktlig uten unødvendig kryssing. Det skal være tilgang for inspeksjon, monasje og vedlikehold til hele føringsveien.

411 Systemer for kabelføring

Under fordelinger for elkraft og EKOM montert på gulv på grunn, etableres gruber for kabler utenfra og mellom fordelinger. Gruber utføres med vegger og dørk i betong. Gruber plasseres slik at det er 50mm betong mellom grube og bak/side vegger. Ved behov for gruber større enn fordelingene medtas dørkplater i aluminium skrudd fast i vinkeljern og slik at overkant flukter med overkant ferdig gulv. Det etableres utsparinger i grubevegger for rør inn i grubene. Rør legges under isolasjons sjiktet og det medtas nødvendig plass i dekket for rørene slik at rørene ikke bryter isolasjonssjiktet.

Det legges tilstrekkelig med rør til grubene utenfra og mellom gruber inne i bygget. Utover dette legges nødvendige 75mm rør fra grube til utenfor byggekropp for utebelysning og utvendige funksjoner som krever spenning. Alle rør skal ha itrukket trekketråd sammen med siste inntrukken kabel. Når alle kabler er trukket skal det i alle rørtraseer ligge minimum ett 75mm rør og ett 50mm rør som reserve uten kabler itrukket.

I områder med nedtagbare himlinger benyttes gitterbakker/kabelbroer som hovedføringsveier. I områder med fasthimling legges el. anlegg som skjultanlegg. Det medregnes luker i himling for tilkomst til utstyr som er montert over fast himling. Bæresystemer forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Bæresystemer skal inkludere nødvendige braketter og innfestingsdetaljer og være sammenhengende gjennom hele anlegget, med standardiserte svinger, bend og justeringsenheter. Bæresystemer skal være utjevningssjordnet og være galvanisk forbundet i alle overganger, sprang, etc. Hvor det etableres bygningsmessige sjakter for fremføring av stige kabler til underfordeling leveres nødvendige stiger og kabelbroer som føringsvei for kabler.

Kabelbroer leveres som aluminium eller korrosjonsbeskyttet stål med standard svinger, kryss etc. slik at kablene kan legges uten å tres. For utstyr som monteres på kabelbroer benyttes prefabrikkerte festeplater.

I vognhall og vaskehall leveres armaturskinner med ca bredde 100mm for en kombinasjon av plass for kabler og montering av belysning. Monteres med pendeloppheng fra tak. For kabelføringer mellom armaturskinner benyttes kabelbroer montert langs alle vegger.

På vegg i rom med kontorarbeidsplasser monteres plastkanaler med ca. mål 123x72.

For vertikale føringer benyttes kanaler av samme fabrikat og i samme "familie" med ca. mål 100x50. Kanaler leveres som ferdige prefabrikkerte utvendige og innvendige hjørner, inkl. skjøtestykker og innbygningsbokser i PVC. Alt utstyr i kanaler tilpasses dekklokk for kanaler og skal ha en jevn overflate / overgang mot lokket. Det uttak tilpasset og med samme farge som veggkanalene.

For møterom leveres uttak i gulv med nødvendige rørføringer mot utstyr i tak/over himling. Gulvboks er beskrevet i egen post i beskrivelsen.

Der kontorarbeidsplasser er markert med avstand til vegg, leveres nedføringsstaver med tung sokkel og fleksibel overgang mot uttak over himling.

Det skal for reserve fremføring monteres 1 stk. 50mm «Knipere» i alle etasjeskiller og 1 stk. 50 mm" Knipere" i hver hovedføringsvei gjennom branncellebegrensende vegger. Knipere skal være tomme for kabler ved overlevering av bygget.

Utsparinger og åpninger i gruber, dekker og vegger tettes. Dekker og vegger med brann- eller lyddempingskrav tettes forskriftsmessig med godkjent systemtetting som minst tilfredsstillende brann- eller lydkravet til dekket/veggen.

412 Systemer for jording

Jording utføres iht. gjeldende utgave av NEK 400 og NEK 700 med ringjord og tverrforbindelser (massiv Cu). Ringjord og tverrforbindelser forlegges på nivå under drenerør. Det medtas ny jording rundt hele nybygget med tverrforbindelse og tilkoblinger til armeringsnett og stålsøyler. Ved ytterhjørner i fremkant av bygget etableres «kråkefot» som 2 stk. 3m jordline tilkoblet ringjord. Dette for jordtilkobling av evt. senere tilbygg.

Hovedjordingspunkt etableres i hovedtavlerom på egne jordskinne. Kontinuerlig jordfeilovervåking for hver stige-kabel etableres. Sentralutstyr for systemet leveres knyttet opp mot byggets SD-anlegg for visning av systemets status, herunder minimum forvarsel og feil på anlegget som systemet overvåker.

Ekvipotensialjord legges ut på kabelbroer og langs kabeltraseer i grenformet spredning for å tilknyttes kabelbroer, ventilasjonskanaler, rør og andre ledende gjenstander med stor utstrekning. Utføres ved minst 1 tilknytning pr. 25 m og tilknytnings punkter med ikke større avstand enn 25 m fra noen del på den gjenstanden som skal jordes. Ved jordingspunktene nyttes tverrforbindelser mellom ledende deler som krysser hverandre eller føres parallelt.

Når kontinuerlig jordforbindelse forhindres pga. isolerende pakninger gjengetape, brannsikre gjennomføringer vibrasjonsdempere o.l., sammenkobles disse med egen Cu- jordleder, eller gjenstanden tilknyttes ekvipotensialjordlederen også på andre siden av skjøten.

Dersom måling av jordmotstand ved ringmursjord viser at jording ikke er tilfredsstillende, installeres nødvendige tiltak for en forskriftsmessig jording. Jordelektrodens overgangsmotstand til jord dokumenteres iht. NEK 400 med måleprotokoll.

Hovedjord/utvendige jordledere utføres av el. entreprenøren (ikke Entreprenøren)

413 Systemer for lynvern

Lynvern-anlegg medtas ikke

414 Systemer for elkraftuttak

Gulvbokser leveres i syrefast stål tilpasset de omgivelsene de er plassert i. Gulvbokser leveres med lokk for montering av parkett/flis med ca. mål 230 mm, høyde 90 mm, lengde 320 mm.

42 Høyspent forsyning

Omfatter fordelingssystem og arbeid i forbindelse med oppgradering av eksisterende trafo/nettstasjon. All nødvendig koordinering ovenfor netteier inngår i totalentreprisen.

I forhåndskonferanse med Elvia er det forutsatt 400V til bygget med ombygging av eksisterende trafo Q0255.

Entreprenør er ansvarlig for all koordinering med lokal nettleverandør i forbindelse med levering av anleggets kraftforsyning, samt nærliggende kabeltraseer / HS linjer m.m.

Kartlegging av dagens situasjon og fremtidig behov, effekt- og energiberegninger, kabelpåvisning, rapportering til byggherren, beregninger med mer, samt nødvendige bestillinger av abonnement skal medtas.

Entreprenøren skal etablere ny kabeltrase inkl. nødvendig rør og jording fra høyspent nettstasjon/trafokiosk og fram til byggets hovedfordeling. Anleggsbidrag fra nettleverandør bekostes av byggherren.



43 Lavspenning forsyning

431 System for elkraftinntak

Det medtas termofotografering av fordelinger, med full last. Entreprenør er ansvarlig for å skaffe tilstrekkelig last slik at dette kan gjennomføres. Testrapport overleveres før overlevering. Fotografering utføres av firma godkjent iht. DNV.

Spenningsystem 400V TN-S legges til grunn for nye installasjoner. Nye tilførselskabel fra nettstasjon legges til grube under hovedfordeling.

Netteier leverer hovedkabler fra trafo til hovedtavle. Entreprenøren koordinerer mot netteier og bistår med legging i grøft. Tilkobling i hovedtavle utføres av Entreprenøren. Grøfter graves og gjenfylles av Entreprenøren

432 System for hovedfordeling

Fordelingen leveres forberedt for fritt valg av energileverandør, inkludert levering av databasert måle- og overvåkingsutstyr. Det installeres en måler for hver energibærer. Er varmeproduksjonen basert på strøm skal egen strømmåler installeres for dette. Fordelingen prosjekteres og leveres iht. NEK 400 og EN 61 439 med usakkyndig betjening for den del av tavlen som inneholder automatsikringer. Form 2b benyttes for fordelinger med strømskinner.

Fordelingen leveres med utstyr for automatisk omkobling mellom nett og reservekraftaggregat. Komponenter nødvendig for denne funksjonen styres av reservekraftaggregatet. Betjeningsbrytere, signallamper og nettinstrument (nettanalysator) monteres i tavlefront. Det skal i hvert felt monteres belysning og for enheten totalt minimum 1 stk. 1 fas stikkontakt 16 A inne i kapslingen. Stigeledningsskjema monteres fast på innsiden av dør sammen med kursfortegnelse.

Hovedfordeling leveres med utstyr for fjernavlesning fra netteier og med utstyr for effektbegrensning. Hovedfordelingen bygges med 30 % mekanisk og elektrisk utvidelsesmulighet.

Hovedfordelingen dimensjoneres for byggets totale last, samt 30 % utvidelsesmulighet (mekanisk og elektrisk). Alle underfordelinger nedstrøms tilføres spenning fra hver sin avgang og forsynes med separate kabler fra hovedfordeling. Alle utgående stigere til underfordelinger overvåkes med spenningsstyrt isolasjonsovervåkning med utgang for pre-alarm (innstillbar) og alarm (innstillbar). Lamper for dette monteres i over dør utenfor tavlerom.

Det monteres digitalt nettinstrument i front av tavlen med mulighet for BUS kommunikasjon for tilkobling mot SD-anlegget.

Det prosjekteres med selektivitet mellom hovedbryter og effektbrytere. Videre skal det være selektivitet internt i anlegget. For dokumenterbarheten av selektivitet leveres alle vern i anlegget av samme fabrikat. Der jordfeilbryter er påkrevet, leveres disse som jordfeilautomater med jordfeilvern tilpasset belastningen. Kurser for varme, teknisk, stikkontakter og lys grupperes med forankoblede gruppesikringer.

For styring av varme benyttes solid state releer (ikke kontaktorer). Releer monteres med avstand for tilstrekkelig varmeavgivelse uten at releer overopphetes.

Grovvern for overspenning monteres i hovedfordelingen. Grovvern koordineres mot respektive mellomvern montert i underfordelinger.

Alle fordelinger skal leveres med lys over alle tavlefelt som tenner automatisk ved åpning av dør.

433 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk

Omfatter krafttilførsel til lys, stikkontakter, direkte el. varme og normalt EKOM utstyr i bygget. Generelle bestemmelser medtatt i dette kapittel gjelder også for de øvrige kapitler som gjelder kursopplegg.

Alle underfordelinger leveres som ett komplett system av både mekaniske og elektriske komponenter, designet av original fabrikant og være dimensjonert for plass for nødvendig automasjon og IKT-utstyr. Hver underfordeling bygges med 30% mekanisk og elektrisk utvidelsesmulighet. Alle utgående hovedstrømkabler til og med 10 mm², og alle styre- og signalkabler inn til eller ut fra fordelingen, tilkobles via rekkeklemmer. Kursfortegnelse monteres beskyttet på vegg. Alle fordelinger merkes på utsiden av dør med fordelingsnummer.

Det leveres et komplett kursopplegg til stikkontaktuttak, belysningsutstyr og øvrig utstyr som skal tilkobles strømmettet. Alle uttak og brytere leveres som innfelt lavbyggende type i farge polarhvit. Tilførsel til EKOM anlegg og automatiseringsanlegg utføres med separate kurser pr. anlegg. Kurser for lys og stikkontakter tilkobles separate kurser.

Alle uttak plasseres iht. NS 3931 og tilpasset universell utforming.

Nedenfor er beskrevet funksjoner og krav til antall punkter. Overordnet leveres stikkontakter og uttak for ett komplett elektrisk anlegg iht. det utstyr som er beskrevet og iht. de krav som stilles til bygningen. Dermed er ikke listen uttømmende og det må medtas uttak for funksjoner og utstyr som naturlig trenger tilkobling til strømmettet.

Det leveres anlegg for styring av lys, varme og sikkerhetsfunksjoner/alarmer fra tekniske systemer med oppkobling mot brann, adgangskrollanlegg, persienner mm. Funksjon og koordinering /samkjøring er beskrevet i øvrige kapittel i denne beskrivelsen.

Antall stikkontakter leveres i utstrekning i forhold til rommets størrelse (gjelder ikke beboerrom):

❖ Det medregnes som snitt 1 stk. dobbelt stikkontakt pr 5m² for rom opp til og med 40m² (alle rom skal ha minimum en stikkontakt)

❖ Det medregnes som snitt 1 stk. dobbelt stikkontakt pr 10m² for rom fra 40m² til og med 200m².

❖ For kontorarbeidsplasser monteres 3 stk. trippel stikkontakter i tillegg til ovennevnte. Det beregnes maks 6 arbeidsplasser pr. sikringskurs.

I felles arbeidsrom medregnes å montere triple stikkontakt etter formel: Antall = antall inntegnede plasser x 1,5 (i rom med 4 arbeidsplasser medregnes da 6 triple stikkontakter)

❖ Som tillegg til stikkontakter beskrevet ovenfor medtas uttak for oppvaskmaskiner, komfyr, kjøleskap, tørkeskap, kjølere, TV, infoskjermer, projektorer mv. Videre lading av rengjøringsmaskiner og tilførsel til teknisk utstyr som naturlig må være permanent tilkoblet spenning via stikkontaktuttak.

❖ Personalrom/møterom: Det monteres gulvboks bestående av 3 stk. trippel stikkontakter (tele/data uttak er beskrevet i kap. 5). Uttak kommer i tillegg til formel for antall stikkontakter (ref. ovenfor).

❖ Fellesarealer/Korridorer/Trapper: I fellesarealene installeres stikkontakter for renholdsmaskiner. Disse tilkobles egne separate 16A kurser med innbyrdes avstand på maks. 12 m fordelt i bygget og minimum 1 stk. pr korridor/fellesareal.

❖ Områder for kjøkken/oppvask: 1 dobbel stikkontakt pr påbegynte 2m benkeplate for manuelt arbeid. + stikkontakt for utstyr og funksjoner som vist på plantegninger og/eller tilhørende romskjemaer.

❖ Områder med verkstedbenker/arbeidsbenker mm: 2 stk dobbel stikkontakt pr påbegynte 1m benkeplate for manuelt arbeid. + stikkontakt for utstyr og funksjoner som vist på plantegninger og/eller tilhørende romskjemaer. Benkeplater beregnes som 0,5 x rommets omkrets.

16A kombistikk (3-fas + 1 fas). Dette i tillegg til nødvendige uttak for beskrevet teknisk utstyr (boremaskiner, dreiebenk, fres mm).

Bilverksted, slangeverksted, pulververksted og røykdykkerverksted: 1 stk i hvert rom

Vognhall: 5 stk, Vaskehall 2 stk, Siviltforsvar 2 stk, Verksted 2032 (i plan 2) 1 stk.

❖ IKT og kopi: 8 stk. doble stikkontakter fordelt på 2 kurser. I tillegg medregnes 2 stk. stikkontaktlist hver med 10 uttak pr dataskap/rack.

❖ Utvendige stikkontakter: Det medtas utvendige stikkontakter for alminnelig forbruk. Maks 3 stikkontakt tilkobles pr. 16A kurs. Alle utvendige stikkontakter leveres som IP44 med låsbart lokk ved alle inngangsdører, ved dører ut på tak eller til terrasser.

❖ Ladepunkter for elbiler: 4 stk ladepunkter utvendig for Elbiler Mode 3, type 2 tilkoblet hver sin 400V/16A kurs (11kW). Ladeuttak som type med tilkobling til WiFi og 4G og forberedt for smartlading.

Alle soverom utstyres med uttak iht NEK400 bolignormdelen. Alle soverom skal ha TV. I bad tilknyttet soverom medtas dobb stikk ved vask.

Stikkkontaktuttak tilpasses innredningen i rommene og godkjennes av bruker før montering. Ref. også kapittel for svakstrøm for antall uttak.

Stikkontakter for komfyr, oppvaskmaskiner, vaskemaskiner og annet kraftkrevende utstyr kobles via kontaktorer for styrt avslag ved utløst brannalarm.

Stikkontakter for kaffetraktere, vaffeljern, strykejern og lignende utstyr tilkobles via manuelt opptreksur (eggetimer).

Utstyr i arealer for spesialrom som kan skape farlige situasjoner styres via nødstoppbrytere ment å kunne betjenes av personell som oppdager en farlig situasjon. Nødstoppbrytere monteres på egnet sted i forhold til forutsatt bruk og nødstoppbrytere leveres som type «soppbryter» (uten nøkkellås)

Alle trippel stikkontakter leveres med uttakene vridd 37° eller med uttakene liggende vannrett slik at for eksempel ladeutstyr kan monteres.

Kursopplegg for utstyr og funksjoner beskrevet i kapitel 44 inkluderes, herunder

Krafttilførsel for lys (både innvendig og utvendig), stikkontakter, direkte el-varme, dører utstyrt med automatikk, kjøkken, EKOM utstyr, etc. skal tilkoples fordelinger for alminnelig bruk.

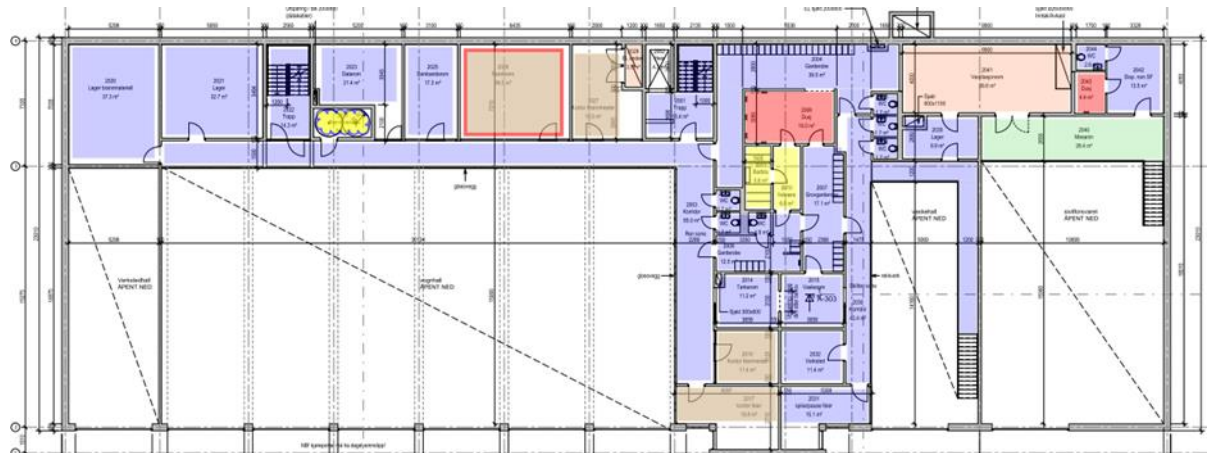
Det monteres tilstrekkelig med punkter og min. etter kravene og normene i TEK17 og FEL/NEK 400, der ikke annet er spesifisert (egnet for tiltenkt bruk)

Det leveres et KNX anlegg for styring av lys og klima i alle rom. Overordnet besørger leverandør av styring av varme på romnivå også behovsstyrt ventilasjon i de rom som har dette.

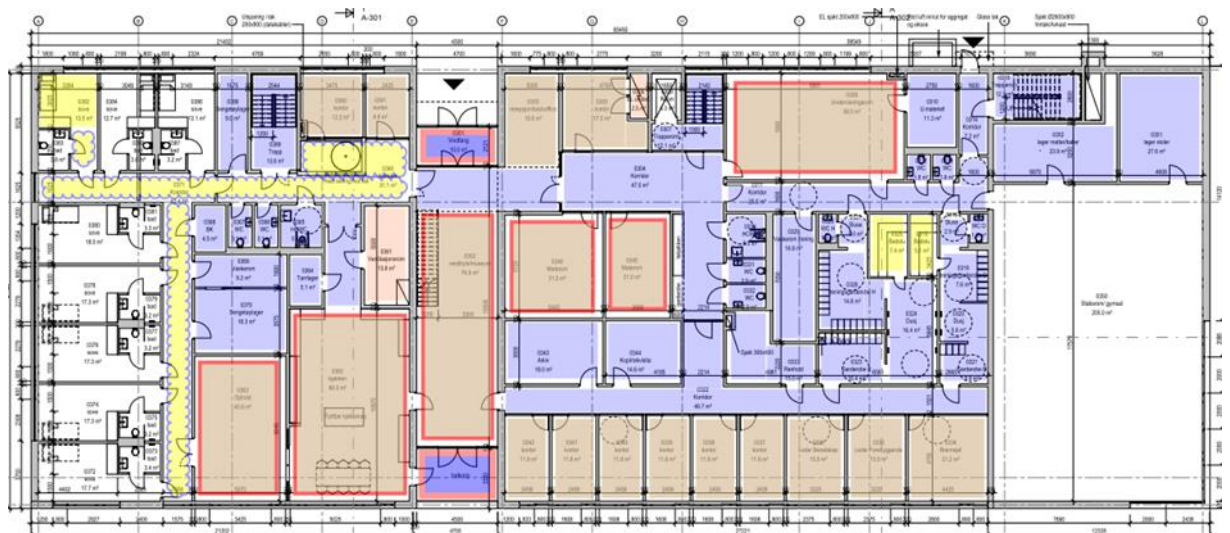
I fellesarealer deles lys/klimastyringen opp i soner/områder avhengig av oppdeling og bruk. I rom som skal kunne deles opp med foldevegger monteres bryter på foldevegg for tilpasset styringen i forhold til rommets benyttelse.

Endelig plassering av lampepunkter, uttak, etc. skal på forhånd godkjennes av byggherren.

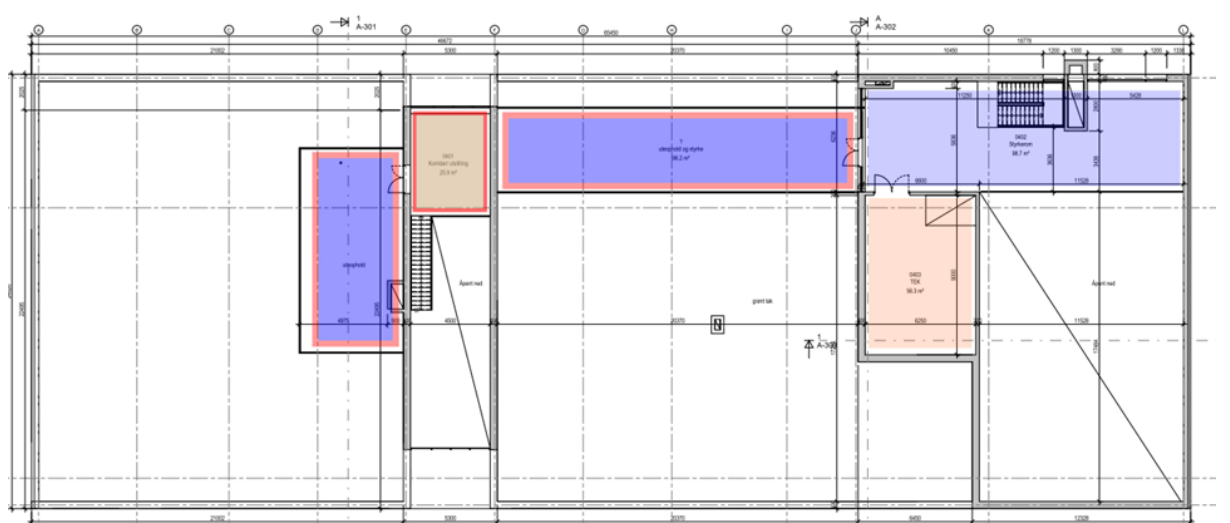
Lysstyring plan 2



Lysstyring plan 3



Lysstyring plan 4



434 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner

Herunder medtas oppkobling av styreskap for driftstekniske installasjoner som styreskap for taksluk med oppvarmet areal rundt sluk, adgangskrollanlegg, brannalarmanlegg, døråpnere, UPS og øvrige installasjoner slik at utstyr og systemer fungerer som prosjektert og etter sin hensikt alene og i samspill med øvrige systemer i bygget. Se også beskrivelse fra øvrige fag med beskrevet utstyr som er forutsatt elektrisk tilkoblet.

Det medtas komplett levering og tilkobling av kabler mellom fordelinger for driftstekniske anlegg og utstyr tilhørende anleggene og øvrige driftstekniske installasjoner/funksjoner der ulike systemer skal kobles mot hverandre.

Dører som krever motorisert døråpner er angitt i beskrivelse/plantegninger fra RIBbrann/Arkitekt. UPS spenning til døråpnere der dette er krevet, kobles via låsbar sikkerhetsbryter (ikke stikkontakt).

Ved avganger fra kabelstiger og frem til komponenter på anleggene, legges kabler i stålrør / festes på føringsskinne eller festes på annen mekanisk likeverdig måte. Kabel monteres beskyttet og fagmessig med godkjente nipler for benyttet kabel og miljø som komponenten står i. Alle avganger fra kabelbro skal ha fleksibel overgang til utstyret ("luftstrekk" rett i nippel på motorer/følere godtas ikke).

Sikkerhetsbrytere med tilbakemelding til undersentral medtas for de komponentene som krever dette.

Generelle bestemmelser medtatt i dette kapittel gjelder også for de øvrige kapitler som gjelder kursopplegg. Opplysning om plassering av feltutstyr, må koordineres/innhentes av totalentreprenør. Endelig plassering av uttak til tekniske installasjoner, utføres i samarbeid med byggherren.

435 Elkraftfordeling til virksomhet

Virksomheten i dette bygget er å drive en brannstasjon og herunder medtas krafttilførsel og uttak til sentralutstyr for EKOM og IKT, hvitevarer, vaskemaskiner / serviceemaskiner inkl øvrige installasjoner/systemer nødvendig (og spesielt) for virksomheten i bygget.

Det henvises til romlister, plantegninger og spesiell beskrivelse for utstyr og funksjoner som kreves for virksomheten.

Det medregnes kabling og kobling mellom alle sentraler og teknisk utstyr iht. beskrivelser og underlag fra øvrige leverandør av tekniske anlegg for virksomhet i bygget, samt beskrivende tekster i denne beskrivelsen. Omfanget gis av oversikt over funksjoner i bygget, og omfatter feks utstyr for trening/trimrom, utstyr for vask og vedlikehold av utstyr, utstyr for vedlikehold av utstyr, fylling av pressluft, høyttaleranlegg, alarmeringsanlegg, uttak for projektorer, TV skjermer og annet utstyr nødvendig for virksomheten.

44 Lys

441 Belysningsutstyr

Omfatter lysutstyr.

Krafttilførsel inklusive utstyr for styring og regulering, se kap. 433
Det leveres lysstyring basert på krav som vist i kap. 433.

Alle armaturer styres individuelt via bus systemet med separate adresser. Lysjustering som type DALI eller tilsvarende med gateway mot KNX anlegget. Som sentral overstyring benyttes lokal automatikk på bus-anlegget som skal kunne avstille eller tenne alle definerte soner.

Belysningen i denne beskrivelsen er planlagt å være tilpasset brukertilpassede og interiørmessige behov, samt til bruk for å skape trivsel og variasjon i miljøet og det leveres belysning som beskrevet med samme interiørmessige/arkitektoniske uttrykk og med samme lystekniske spesifikasjoner og kvalitet.

Belysningskonseptet er ment å bidra til å heve kvaliteten på innemiljøet for både publikum og brukere / personalets trivsel. Belysningen skal medvirke til positiv opplevelse av bygning, rom og miljø og det er lagt til rette for en variert og dynamisk opplevelse av rommet.

Lyskulturs publikasjon 1B Luxtabell og planleggingskriterier for innendørs belysningsanlegg legges til grunn og utfyller NS-EN 12464-1:2011 Lys og belysning - Belysning av arbeidsplasser - Del 1: Innendørs arbeidsplasser. Belysningen leveres med 5 års skriftlig garanti.

Belysningsarmaturer leveres som LED med lysfarge 830 i personalrom, toaletter og garderobe og ellers 840 der ikke annet er beskrevet. Elektronisk forkoblingsutstyr skal tilfredsstille høyeste nivå av produkt klassifisering.

Fargekvalitet inne og ute
Fargegjengivelse

MacAdam 1–3 SDCM
CRI Ra 80

Krav til drivere: Høyfrekvens drivere fra anerkjent fabrikat med operasjonsfrekvens på rundt 40kHz og en DC output med flimmer nivå på under 5% i frekvensområde rundt 100Hz).

Ved lysdemping: Drivere med amplitude-dimming teknologi (AM, analog), eller en hybrid dimming som kombinerer analog dimming (AM) med pulsbreddemodulering (PWM) for dim ned til ca. 1% mens flimmernivået holdes lavt.

Øvrige krav finnes i tabell med valgt konsept. Listen er ment å gi et bilde på effektivitet og kvalitet for belysningen og videre sikre et belysningskonsept som gir variasjon i lysbilde og lysfarge med armaturer som har forskjellig lysfordeling og avdekking. Listen og belysningskart danner samlet konseptet som skal leveres.

Det er i listen nedenfor tatt utgangspunkt i belysningstyper fra spesifikk leverandør ment å gi et bilde på type og kvalitet for den belysningen som er ønsket. Det er ingen krav om å levere fra beskrevet leverandør. Uansett leverandør, skal det medfølge prospekt på tilbudt belysning der kravene i tabellen er synliggjort.

Tillegg til konseptliste:

Under alle overskap leveres LED list med opal avdekking for jevnt fordelt lysstrøm ut. Lengde på list lik lengde på overskap.

Over arbeidsbenker i typiske verksted/servicerom monteres ekstra belysning på vegg (samme type som ellers i rommet)

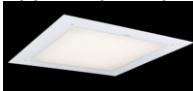
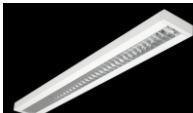
På WC benyttes LED «speilarmatur» i hvitlakkert stål og skjerm i ekstrudert akryl, med metalliserte kunststoff endestykker.

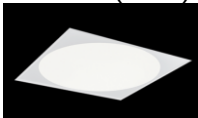
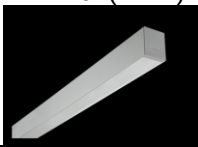


I Badstuer benyttes dimbare LED-armaturer i børstet stål for innfelling.

Utomhus parkbelysning er markert på landskapsplan. Det poengteres spesielt at antallet her et minimum og er ikke førende og entreprenøren må lysberegne områdene og supplere antallet.

Fasadeskilt/logo leveres som bakkbelyste LED skilt og det medtas nødvendig installasjon for spenning til dette. Monteres på hver side av ventilasjonssjakt på tak, og på vegg mellom innganger i plan 1.

BELYSNINGSKONSEPT (ref belysningsoversikt for plassering)	
Innomhus belysning	
Type A 	Armaturløs i polykarbonat med monteringsbraketter i rustfritt stål med polykarbonat avdekning (PC). IP 44 - IK 08. Lm/W - levetid 123 60000H - L90B50
Type B (DALI) 	Innfelt - Armaturløs i hvitlakkert stål IP 55 Avdekking: Opal i typisk garderobeområder, ellers mikrop Prismatisk Lm/W - levetid 100000H - L80B50
Type C1 (DALI) 	Nedhengt med opplys (40-60 % opp-ned) - IP 40 Lm/W - levetid 130 100000H L80B50
TYPE C2 (DALI) 	Innfelt - Reflektorhus i presstøpt aluminium, metallisert PC reflektor og koblingshus i polykarbonat. IP 20. Lm/W - levetid 113 80000H L90B50
TYPE D (DALI) INNFELT 	Innfelt - Armaturløs i hvitlakkert stål Avdekking: Dobbelparabolisk Softlight optikk (raster). IP 20 Lm/W - levetid 132 100000H L80B50
TYPE D (DALI) I TAK 	Armaturløs i hvitlakkert stål Avdekking: Dobbelparabolisk Softlight optikk (raster). IP 20 Lm/W - levetid 132 100000H L80B50
TYPE E (DALI) 	Innfelt - Armaturløs i hvitlakkert stål IP 55 – IK07 Avdekking: 3 mm glass polykarbonat plate (PC) foran mikrop Prismatisk (MP) optikk. MP optikk i akryl Lm/W - levetid 126 100000H L90B50
TYPE F 	Armaturløs i galvanisert stål med hvit epoxy/polyester-pulverlakk. IP 44 – IK05 Avdekningen som ekstrudert opal brannklassifisert polykarbonat Lm/W - levetid 133 100000H L80B50
TYPE G 	Armaturløs i syrefast stål. Overflatebehandlet med hvit epoxy/polyester pulverlakk. Industriarmatur for kjemiske miljøer med avdekning i 5 mm herdet sikkerhetsglass med silikonpakning, fjærende klips i syrefast stål. IP 66 – IK10 Lm/W - levetid 133 50000HL80B50

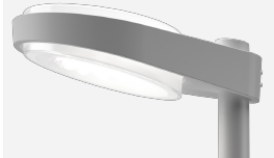
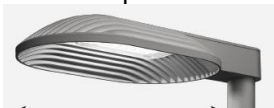
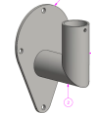
TYPE H1(DALI) 	Innfelt - Armaturhus i hvitlakkert stål Avdekking: sirkulær polykarbonat IP 55. Lm/W - levetid 132 100000H L80B50
TYPE H2(DALI) 	Nedhengt - Armaturhus i pulverlakkert stål Avdekking: Opal polykarbonat IP 20. Lm/W – levetid 117 100000H L80B50
TYPE H3(DALI) 	Innfelt - Armaturhus i hvitlakkert stål. IP 44 Avdekking Opal akryl drop out i str ø430. Hvit nylon dekorring. Lm/W – levetid 118 100000H L90B50
Type i (DALI) Min antall = 26 	Spot på skinne Armaturhus i støpt, pulverlakkert aluminium. Passiv kjøling. Monteres på skinner montert langs rommets 2 lengste vegger (L= rommets lengde). Levetid for driver opp til 50 000 t / 10 % utfall ved Ta 25 °C. Lm/W - levetid 109 60000HL80B50
TYPE J1(DALI) 	Armaturhus i eloksert aluminium IP 20 Avdekking: Mikropribmatisk. Montert usymetrisk i spilehimling Lm/W - levetid 117 100000H L80B50
TYPE J2 (DALI)	Som J1 montert i rekke lik rommets bredde
TYPE K	I soverom leveres belysningen som type H3, speilarmatur som beskrevet innledningsvis, nattlys og orienteringslys (se fig 1) Type C2 i inngang. Skrivebordslampe (ref fig. 2). Antall tilpasses rom og funksjon.  <i>Figur 1 For innfelt montering i standard koblingsboks for vegg</i>  <i>Figur 2 Arm og hode i sort pulverlakkert aluminium. Induktiv ladeplate i hvit eller svart gummimaling.</i>

TYPE L (DALI)	Innfelt - Armaturhus i aluminium IP 20 Lm/W - levetid 115 80000H L90B50 Asym/Wallwasher.
---------------	--



Utomhus belysning på fasade	
TYPE U1	Armaturhus i støpt aluminium med epoxy pulver og et andre lag av polyester pulverlakk. Syrefaste skruer og silikonpakninger. 1 veis lysfordeling (ned). IP 66 – IK10. Lm/W – levetid 83 50000H
TYPE U2(DALI)	Armaturhus i støpt aluminium med polyesterpulverbelagt lakk. Deksel i herdet sikkerhetsglass med silikonpakning. 7000Lm IP 66 – IK09 - CRI Ra 70, Asymetrisk lysfordeling. Lm/W - levetid 136 100000H L90B50
TYPE U3(DALI)	LED list for innfelling og med opal avdekking. Monteres i kontinuerlig rekke. Leveres i stål eller aluminium egnet for montering utendørs. IP65 - God mekanisk motstandsdyktighet (IK) og motstand mot korrodering. Avdekking leveres i materiale som ikke gulner.
TYPE UP4	Ref UP01 i kap for utomhus belysning

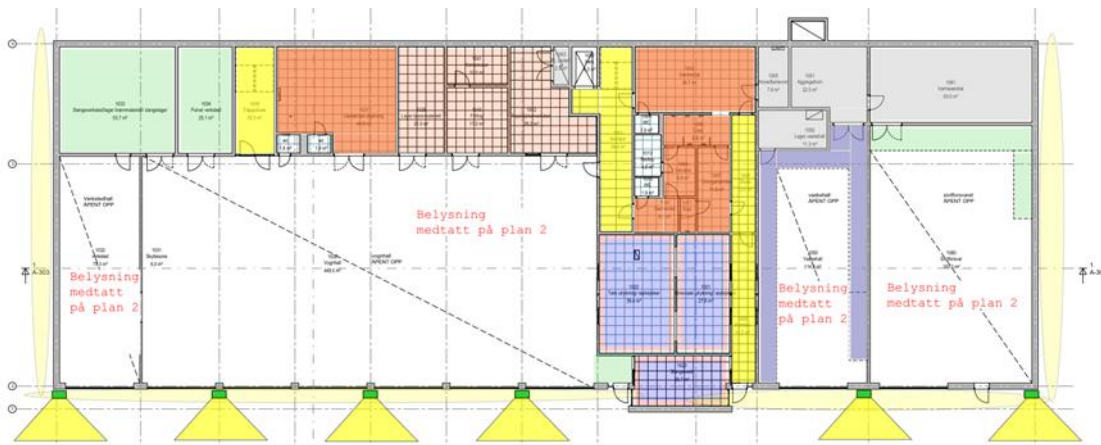


Utomhus belysning (veier og parkering) Ref plan fra landskapsarkitekt for plassering	
TYPE UP01 (DALI)	Gatelysarmatur i presstøpt aluminium med strukturert pulverlakkert alufarget overflate. IP 66 – IK08. 32W / 3000Lm. Utskiftbar LED pakke. Nedre avdekking i sprøytstøpt, klart polykarbonat for asymetrisk nedadrettet belysning med glødende, diffust, opalt lys i omkretsen. Øvre avdekking: Sprøytstøpt, opal, slagfast PMMA. L80B50 (timer) >100.000 / L80B10 (timer) >100.000 Monteres på 4m konisk mast ø60mm topp 
TYPE UP02	Ikke i bruk
TYPE UP03 (DALI)	Gatelysarmatur i presstøpt aluminium med strukturert pulverlakkert alufarget overflate. IP 66 – IK10. 66W / 6300Lm. Utskiftbar LED pakke. Avdekking i sprøytstøpt, klart polykarbonat for direkte nedadrettet belysning med svak egenopplysning (opp/sideveis) L80B50 (timer) >100.000. Monteres på 6m konisk mast ø60mm topp 
TYPE UP04	Som UP01 men montert på veggbrakett  ø60x130

Belysningstyper



Belysningskonsept plan 1



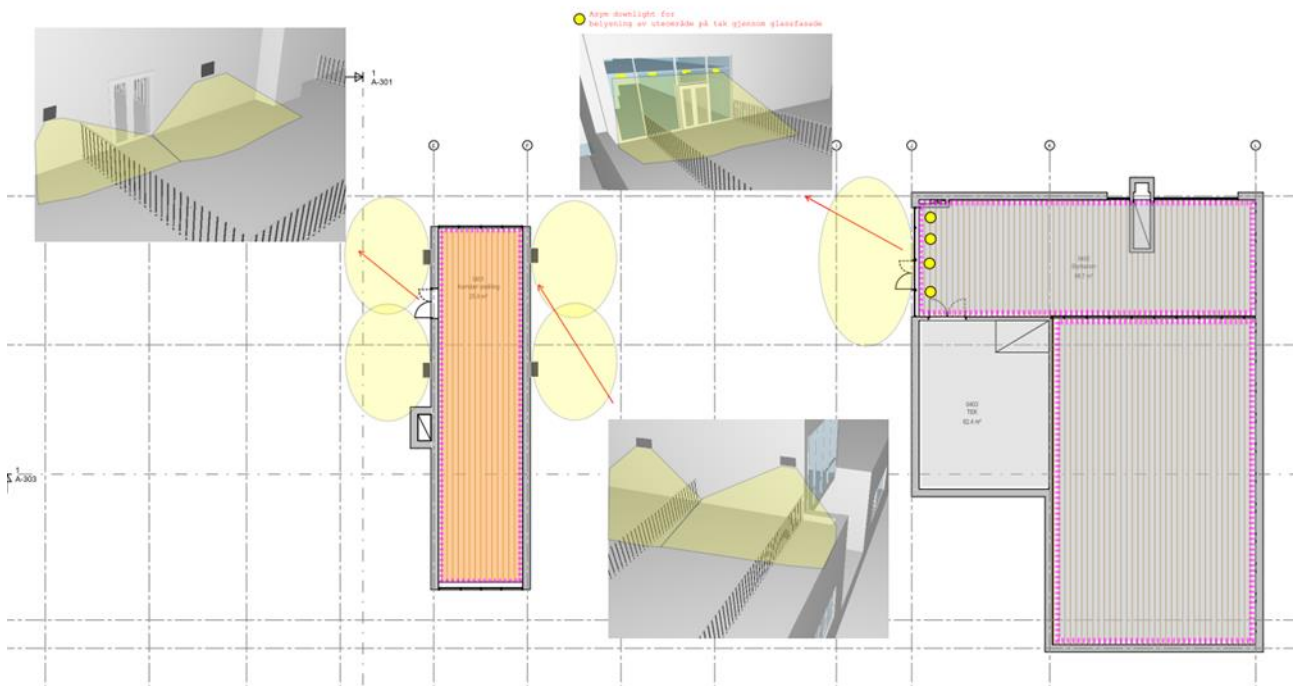
Belysningskonsept plan 2



Belysningskonsept plan 3



Belysningskonsept plan 4



442 Nødlisutstyr

Det er krav om nødlis jf. gjeldende utgave av Arbeidsplassforskriften.
Det henvises til brannrapport i forhold til om bygget også har krav om ledesystem jf. TEK.

For prosjektering av nødlisanlegg iht. NEK400/arbeidsplassforskriften (hvor) vises til gjeldende standard/norm NS1838, 50172/73, NEK400 (hvordan)

For prosjektering av ledesystem iht. TEK benyttes høytsittende nødlisanlegg som byggets ledesystem jf. krav i TEK (hvor) og til gjeldende standard/norm NS1838, 50172/73, NEK400 (hvordan).

Nødlis leveres som desentraliserte armaturer med innebygget tilstandsovervåking og selvtest funksjon i hht EN60598-2-22 og IEC 62034. Alle armaturer leveres komplett med batteri, LED Lyskilde. Armaturene skal ha overvåking for forenkling av vedlikehold. Lyskilden skal ha et minimum levetid på 100000 timer

Nødlisanlegget leveres med funksjon for overvåking og som gir driftspersonalet entydige meldinger vedrørende status og servicebehov for nødlisanlegget. Hver armatur eller adresseenhet skal ha en unik adresse med tilhørende kundetekst for lett å lokalisere meldinger mot fysiske armaturer. Systemet leveres med funksjon for å tilkoble 3dje parts armaturer med potensialfrie feilkontakter, med egne adresser.

Det skal også være mulighet for å tilknytte nødlisanlegget mot et presentasjons system. Status på nødlisanlegget skal som minimum synliggjøres som kritisk feil eller ved generelt servicebehov. Detaljert informasjon på adressenivå kan vises på egen nødlisantral/panel.

1 gang hver måned (12 ganger i året) skal nødlisanlegget automatisk frembringe en rapport med status for alle nødlisene. Bruker skal også kunne frembringe og skrive ut rapporten fra nødlisanlegget på et fritt valgt tidspunkt.

Markeringslys

Lyskilde som LED lyskilde og piktogram skal være gjennomskiktig gjennomlyst "glassplate" hengende ned fra armaturen (ikke armaturer der plate er belyst med lys utenfra eller bakfra). Piktogram iht. gjeldene regelverk.

Ved himlingshøyde lavere enn +2500mm benyttes armaturer i himling. For himlingshøyder over +2500mm benyttes veggmonterte armaturer.



OK

Ledelys

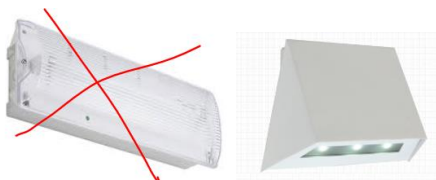
Ledelys leveres som separate armaturer for innfelt montasje med LED lyskilde tilpasset miljø og ytre påvirkninger de utsettes for. Der det ikke er nok overhøyde som muliggjør innfelt montasje, godtas utenpåliggende armaturer. Armaturer leveres som type asymmetrisk med power-LED (ikke type som «ombygget T5 armatur»)



OK

Ledelys utvendig

Ledelys leveres som separate armaturer med LED lyskilde for åpen montasje av type som har et arkitektonisk designet utseende (ikke type som «ombygget T5 armatur»)



OK

45 Elvarme

450 Generelt

Krafttilførsel og komplett kabling for styring og regulering medtas i kap. 43.

451 Varmeovner

Bygget varmes opp med vannbårent varmeanlegg og det skal ikke benyttes elektriske varmeovner eller varmekabler innvendig. For badstuer medtas badstueovn med styrepanel utenfor badstuen.

452 Varmeelementer for innbygging

Ved etablering av frostutsatte nedløpsrør, takrenner etc. skal disse ha selvregulerende varmekabler med mulig styring via automatikk og synlighet i SD-anlegget. Der elektrisk gulvvarme benyttes skal det brukes 2-lederkabel.

På tak leveres sluk med prefabrikkert oppvarmet areal rundt sluket. Styresentral for systemet leveres av leverandør av slukene (ref VVS beskrivelse)

Under porter monteres varmekabel for å hindre fastfrossing og is under porter. Oppvarmes areal prosjekteres fra ytterkant betongsåle og inn under og videre 200mm innenfor porter. Det benyttes en kabel pr port. Hver kabel forankobles I-O-Auto vender der Auto er behovstyring med signal fra sentral som styrer varme i taksluk. Varmekabler styres fra sentralen med eget program.

453 Vannvarmere og elektrokjeler

For kabling og tilkobling av el. kjel, varmtvannsbereder, varmebatterier etc. henvises til beskrivelse fra VVS rådgiver. Pris inkluderes i kap. 434. Vannvarmere og elektrokjeler tilknyttes maksimalvokter for utkobling av topplaster. Mest energiøkonomiske løsning skal velges.

46 Reservekraft og nødstrøm

Det skal leveres og monteres et reservekraftaggregat som skal forsyne bygget ved nettutfall. Aggregatet leveres med ekstern innendørs tank med påfylling utenfra. Reservekraftanlegget skal starte automatisk ved nettutfall og innen kort tid levere systemspenning for full last til prioriterte funksjoner og anlegg.

For spenning til nødstrømssystemer som ikke har egne nødstrømskilder leveres UPS. Herunder for eksempel bla automatisk dører, røyk og varmeavslutningststyr mm.

Det er i beskrivelsen medtatt ett aggregat med størrelse på minimum 300kVA (se egen beskrivelse).

Aggregatet som er medregnet har mest sannsynlig effekt nok til at store deler av bygget kan driftes som normalt i aggregatdrift. Som minimum betjenes følgende av reservekraft ved nettutfall:

- Ventilasjon og varme for nødvendig oppvarming og ventilasjon.
- Belysning og KNX anlegg.
- Generell spenning for å opprettholde beredskap og kommunikasjon for brannvesen og sivilforsvar.
- Stikkontakter for opprettholdelse av merkantile arbeidsoppgaver.
- Porter.
- Kompressorsystemer (trykkluft og pusteluft).
- Lading biler i verksted (ikke el. biler).
- Strøm til verksted og vognhall.
- UPS og nødstrømssystemer (adgangskontroll, brannalarm, nøddlys, ledesystemer mm).

461 Elkraftaggregater

Merking/oppmåling

Aggregatleverandør må påvise og merke alle utsparinger, kjerneboringer og åpninger som hovedentreprenøren skal utføre for aggregatleverandørens føringer.

Dokumentasjon ved utstyrsleveranse

Aggregatentreprenøren skal levere et komplett underlag i 2 eksemplarer av originalbrosjyrer for drifts- og vedlikeholdsinstruks. Krav til dokumentasjon er angitt under de enkelte delprodukter, montasjeenheter eller i innledende tekst/bestemmelser for disse. I tillegg skal dokumentasjonen omfatte:

- a) Loggbok (1 stk. maskinjournal) som føres av entreprenøren under prøvekjøringer, og deretter av anleggets maskinist under garantitiden.
- b) Instruksjonsbok for dieselmotor på skandinavisk (i 2 eksemplarer).
- c) Instruksjonsbok for generator og dieselmotor (i 2 eksemplarer).
- d) Delelister for generator og dieselmotor (i 2 eksemplarer).
- e) Vedlikeholdskort (format: A5).

f) 2 stk. detaljert driftsinstruks utført som plastlaminert (varmlaminering, tykk plast) plansje hvor det er montert bilder med postnummerering av de forskjellige anleggsdeler som skal betjenes eller kontrolleres. Plansjen skal oversendes byggherrens representant for godkjenning hvoretter den plastlamineres (NB! tykk plast) ved et spesialfirma. Instruksene monteres på vegg i aggregatrommet og ved aggregattavlen.

Av instruksen skal det tydelig fremgå hva som skal foretas under følgende driftsfaser:
Før start – Start - Under drift – Stopp – Nødstop – Lastprøve

Etter gjennomført og godkjent ferdigbefaring, starter prøveperioden.
Prøveperioden for dette kontraktsarbeidet er satt til 6 måneder:
Entreprenøren skal medregne nødvendig service og vedlikehold på anleggene i løpet av garantitiden. Pris for nødvendig service skal prises i denne post, ekskl. forbruksmateriell.

Før endelig overtakelse, skal det foretas service / kontroll på hele det leverte anlegget. Forslag til serviceavtaler (gjeldende etter garantitiden) skal framlegges i god tid før garantitidens utløp.

Elkraftaggregat, Inkludert i leveransen:

12/24 VDC, m/kapasitet for minimum 10 startforsøk á 5 sek. ved 5 grd. C, med 2 minutters opphold mellom forsøkene. Batteriene skal være av type som ikke krever eget batteriavtrekk (f.eks. ventilregulerte). Batteriene leveres i batterikasse av syrefast materiale, m/lokk, på sjokkdempet stativ m/ben (løftet opp fra gulv av hensyn til rengjøring), komplett m/instruks for vedlikehold av batteriene.

Plastbeholder m/5 liter destillert vann (ikke hvis forseglede batterier)

Syremåler (ikke hvis forseglede batterier).

Signalorgan: 12VDC Sirene m/blått gravert skilt m/tekst: "Aggregatfeil", samt evt. veggbrakett.

lydtrykk: 70 db(A), pulserende lyd med frekvens som avviker fra aggregatstøy.

Aggregat

Omfatter Dieselmotor, Kobling, Generator, Fundamentramme mm

Plassering: Aggregatet monteres i nytt aggregatrom i nederste plan

Oppstart: Aggregatet skal starte automatisk etter gitt forsinkelse ved strømbrytning.

Tidsforsinkelsesfunksjonen skal ligge på reservekraftaggregatet. Aggregatet overleveres med 5min forsinkelse.

Belastning:

Aggregatet skal ved oppstart gi spenning til redusert drift av systemer i en brannstasjon.

Reservekraftleverandøren tilpasser generatoren til type belastning (for eksempel større kompressorer). Grensesnitt mot andre tekniske anlegg: Den komplette installasjonen skal ha mulighet for å sende informasjon til SD-anlegget hvis formål vil være å kunne sjekke status på reservekraftaggregatet. Status Nettspenning - aggregat i drift - Feil på aggregatet - Tom dieseltank – Lekkasje mm.

Reservekraftaggregatet skal overvåke nettspenning og ha den totale kontrollen når det elektriske anlegget skal tilføres nettspenning eller spenning fra aggregatet. Omkoblingsenheter (nettspenning/reservekraft) monteres i hovedtavlen.

Krav til aggregat:

Aggregatet ytelse: Prime rating min. 300 kVA med 10% overlast, ved en faseforskyvning på 0,8. Nominelt turtall = 1500 omdr./min.

NB! Aggregatet må tåle start hvor belastningen legges inn med ca. 100% belastning på en gang

(dieselmotor/svinghjul må dimensjoneres for denne type start). Aggregatet skal tåle en overbelastning på 10% i en time. Motor, generator og utstyr skal være av en utførelse og være sammensatt med lett adkomst til alle deler med et minimum av drenering og demontering av andre komponenter ved vedlikeholds og reparasjonsarbeider. Alle roterende deler og alle deler med høy temperatur skal være tildekket med beskyttende kapsler eller isolert for å beskytte personell mot skader. Alt kabelopplegg på aggregatet skal være utført i høyfleksible olje- og varmebestandige ledninger, ført i rustbeskyttede stålrør og merket.

For inntransport av ferdig sammensatt aggregat kreves min. transportåpning på:

$(h \times b) = \dots \times \dots \text{mm}$ for aggregatlengde - (l) = $\dots \text{mm}$.
(Skal fylles ut og koordineres mot lysåpning i dør til aggregatrommet)

Dieselmotor krav til dokumentasjon:

fabrikat – type – vekt – dimensjoner - beskrivelse/arbeidsmåte - målsatte tegninger – apparatliste - håndbok for drift og vedlikehold - bruksanvisninger med serviceplan - liste over reservedeler - kjøling

sylinderantall – turtall - boring og slaglengde - ytelse ved full drift – startsystem – smøreoljeforbruk brennstofforbruk – forbrenningsluftforbruk – varmeavgivelse - kapslingsklasse

Motoren kan ha turbolader. Dieselmotoren skal være av industritype, 4 takts fulldiesel av stasjonær type med elektronisk innsprøyting (injektor). Den skal være med vannkjølte sylindere og varmeisoleret, luftkjølt manifold. Motoren skal være av anerkjent fabrikat, med dokumenterte servicemuligheter reservedelslager i Norge. Motoren skal være konstruert for drift med vanlig klar dieselolje (gassolje) med brennverdi på ca. 10.000 kcal/kg. Motorytelse skal oppgis i henhold til ISO 3046/1, men ved følgende avvik: + 40 °C romtemperatur. Den skal være innregulert for mest mulig økonomisk drift med denne oljen, skal ha røykfri, klar eksos og skal ikke vise noen overheting

på kritiske steder slik som f.eks. eksosventiler, veivaksellagre etc. Motoren skal være beregnet for lagring og drift i fuktig rom.

Justerbar hastighetsregulering: $\pm 4\%$

Manuell hastighetsregulering: $\pm 4\%$

Motorens kapasitet skal minst være så stor at den angitte kontinuerlige ytelse på generatoren, samt

angitte krav til overbelastning, oppfylles uten vanskeligheter eller kritiske belastninger (se «Krav til aggregat:»)

I brennstoff og smøreoljesystemet skal det være innlagt filtere som er lett tilgjengelig for inspeksjon, rengjøring og utskifting. Forpumpe skal kunne betjenes manuelt. Det skal være enkelt å lufte brennstoffsystemet. Dessuten skal motoren være utstyrt med:

Påmonterte fester for heising/løfting - Vingepumpe for tømning av bunnkasse (smøreoljetømming)

Brennstoffpumpe og stoppmagnet – Kjølevannspumpe - Smøreoljepumpe (sentraltrykksmøring)

Smøreoljekjøler, hvis nødvendig - Motorvarmer m/termostat i kjølevannet - Vekselstrømsdynamo

m/likereetter for lading av startbatterier under drift - Elektrisk (12 VDC) startmotor med startrele.

Følere for overføring til aggregatautomatikken av følgende signaler: Lavt oljetrykk -

Kjølevannstemp. føler for med utgang for "Høy kjølevannstemperatur" - Høy smøreoljetemperatur -

Væskefylt eksostermometer (ikke med signalutgang)

Det skal leveres svinghjul av passende dimensjon for å sikre at de mekaniske svingninger blir mindre enn krav angitt i BS 649/1958 for balanserte belastninger gjennom hele effektområdet.

Synkrongenerator.

Krav til dokumentasjon: fabrikat – type – tyngde – dimensjoner – beskrivelse - målsatte tegninger - elektriske data/ytelse - apparatliste - håndbok for drift og vedlikehold - bruksanvisninger med serviceplan - liste over reservedeler – kapslingsgrad.

Krav til generator

Generatoren skal være av anerkjent fabrikat, med dokumenterte servicemuligheter/ reservedelslager i Norge, f.eks. Stamford eller tilsvarende. Generatoren skal oppfylle IEC 34 og være børsteløs. Magnetiseringssystemet skal være i automatisk statisk utførelse med overvåking i alle faser. Generatoren skal være jordet til rammekonstruksjonen

- Kapslingsart min IP 23. Isolasjonsklasse H og radiostøydemping skal tilsvare VDE klasse G og N.
- Kortslutningsstrøm: maks. $3 \times I_n$ - Spenning: 3-fase 400V TN-C (ikke N leder til hovedtavlen)
- Frekvens: 50 Hz - Virkningsgrad: min. 0,8 ved $\cos \phi = 0,8$
- Generatorens ytelse skal minst tilsvare de krav som er satt til det samlede aggregat og skal tåle 10% overbelastning i en time ved en romtemperatur på + 40 grader C.

Krav til aggregatspenning:

Tillatt spenningsvariasjon max. $\pm 2,5\%$ gjennom hele belastnings og effektfaktorområdet $\cos 0,7 - 1,0$ ved automatisk og manuell regulering. Spenningen skal ikke variere mere enn $\pm 15\%$ fra merkeverdi når en belastning tilsvarende full last og effektfaktor $\cos \phi = 0,8$ plutselig innkobles eller utkobles. Spenningen skal da stabiliseres innen 2,5% på 0,5 sekunder eller mindre. Harmoniske svingninger (elektriske) skal ikke overstige 2,5 % for balanserte belastninger gjennom belastnings og effektområdet. Tillatt frekvensavvik: max 5% statisk avvik max 15% ved overgang fra 0 til full belastning.

Fundamentramme m.m.

Dieselmotor, svinghjul og generator skal være sammenbygget som en enhet på felles fundamentramme. Rammen lages som en solid sveiset stiv stålkonstruksjon hvor sveisespenninger i stålet skal være fjernet. Rammen skal være så høy at bunnpannen på dieselmotoren kan senkes ned ved demontering. Tegning av fundamentramme vedlegges tilbudet. Det skal ikke støpes fundament under aggregatet, men dette festes til betonggulv på grunn komplett inklusiv festebolter. Dersom leverandøren har spesielle krav til gulvet, må dette oppgis som vedlegg til tilbudet

Aggregatet monteres på oljebestandige vibrasjonsdempere av type og antall som er tilpasset aggregatets vekt. Vibrasjonsdempere skal være av fabrikat Trelleborg eller tilsvarende som monteres mellom ramme og motor/generator. (NB! fester for vibrasjonsdempere må kunne demonteres pga. transportåpninger).

Lakkering

Etter at alle deler er montert på fundamentrammen (på fabrikk), skal alle ståldeler sandblåses og primes før grunning og sprøytelakkeres med 2 strøk olje-/varmebestandig maling/maskinglasur. NB! prisen skal også inkludere utbedring av skade på overflatebehandling med originallakk etter transport/montasje på stedet. For evt demontering/montering opplyses tilleggs i prisen av aggregatet om det må inntransporteres oppdelt.

Dieseltank

Aggregatet leveres med ekstern dobbeltvegget 1000L tank med galvanisert rørsett for fylling (og lufting) fra tankbil utenfra. Systemet leveres med overfyllingsvern og lekkasjeindikator. Det sendes informasjon til SD-anlegget om nivå i tank, alarm for lavt nivå og lekkasje.

I leveransen inkluderes fleksibel 10mm brennstoffledning ved overgang til dieselmotor, rustbeskyttet. Tur/retur 10mm brennstoffledning mellom oljetank og dieselmotor, rustfritt stål. Elektrisk nivåmåler, av type momentan-anviser montert i tavlefront, justert for oljens egenvekt og kalibrert for full og tom tank, samt gravert merkeskilt samt merking av alt røropplegg.

Tank er planlagt montert på gulv i sjakt for ventilering (under ventilasjonskanal for luft fra aggregatet). Beskrevet tankvolum vil sammen med beskrevet aggregat gi en estimert driftstid på ca. 48 timer.



Figur 3 Beskrivelsen er basert på kombitank.

Kjøling

Aggregatet leveres med påmontert kjøleradiator og tilhørende rørsystem inklusiv fleksible overganger til dieselmotor, samt utstyr for lufting, ekspansjon og avlesning av temperatur.

Det medtas komplett opplegg for avkast frem til motorspjeld/rist, gjennom vegg mot sjakt hvor

oppvarmet luft fra aggregatrommet og fra aggregatet evakueres via ventilasjonskanal i sjakt opp til rist.

For tilluft leveres motorspjeld/rist for montering i vegg mot sjakt.

Komplett tilpasning, levering og montering av spjeld for tilluft og avkast av oppvarmet luft. Inkludert motor og styring for automatisk åpning fra aggregatet

Kuldebærerledning for glycol

Fleksibel overgang til dieselmotor for kjølevannsrør, med påsveisede flenskoblinger av fabr.: BOA eller tilsvarende. Ferdig montert på dieselmotor og til kjølevannsrør.

Dieselmotoren leveres med Long Life frostvæske (rød) med frysepunkt på min -30°C.

Eksosrøropplegg

Eksosrøret føres via fleksibel overgang fra aggregatet, til lyddemper montert i tak i

aggregatrommet, videre til varmeisolert gjennomføring i yttervegg (til sjakt) og derfra med 90° bend

opp i sjakt ved aggregatrommet. Eksosrør føres via sjakt og ut i bakken og avsluttes med "traktortopp" i blomsterbed eller tilsvarende utvendig installasjon. Det skal ikke være over 1,5m avstand mellom fester på eksosrør. Alle rørfester av varmforsinket stål. Eksosrør og lyddemper skal isoleres og mantles med aluminium eller rustfrie stålplater. Ved flenser, kompensatorer og lyddempere skal mantlingen være demonterbar vha "koffertlås" eller tilsvarende. Hele eksosrøret legges med fall mot avtapping av kondensvann. Det skal monteres kraner ved gulv, for avtapping av kondensvann. Utvendig avslutning som en "traktortopp" i stål, som nedbørsikret av eksosrør. Eksosrørtermometer inkl. montasje/lomme i rør.

Aggregattavle

Sentralen leveres med alt utstyr for start, drift, regulering, overvåkning, ut/innkobling av reservekraftaggregat m/tilhørende hjelpeutstyr. Sentralen plasseres i aggregatrom eller på aggregatet. Utstyr montert i skapfront, kapsling: min. IP44.

Spenningsmåler som viserinstrument, dim. skala ca. 96x96 mm, lineær skala m/rød strek for normalspenning, nulljustering, min. nøyaktighet = klasse 1,5.

Frekvensmåler som viserinstrument eller tungefrekvensinstrument, dim. skala ca. 96x96 mm, lineær skala, m/rød strek for 50 Hz, justerbart. Registrerende driftstelletimer, dim. ca. 50 x 50 mm, 4 siffer og en desimal. Startteller for registrerer antall startforsøk.

Automatisk ladelikeretter for lading av startbatterier. Laderen skal være innebygget i

aggregattavlen og skal være utstyrt med amperemeter/voltmeter (montert i tavlefront), bryter for hurtiglading og normalladning, merket (i tillegg skal normalverdi for A og V være merket).

Likeretteren skal dessuten være forsynt med automatikk som hindrer at den blir overbelastet ved start av aggregatet, og at batteriene blir utladet gjennom likeretteren ved strømbrytning på likeretterens primærside. Likeretteren må automatisk kunne lade opp startbatteriene, om disse er helt utladet, i løpet av maks. 48 timer og være utstyrt med elektronisk ladekontroll. Likeretteren må være i drift uansett om kraftleveringen foregår fra nett eller aggregat.

Aggregatautomatikk:

Aggregatentreprenøren skal levere styreskapet slik at start/stopp styres av spenningssignal tilført fra hovedtavle. NB! Alle justeringer for permanent innstilling (grenseverdier, turtallsregulering o.l.) skal plasseres innvendig i tavlen, ikke på tavlefront. Dieselmotoren kan ha mekanisk regulator, men dersom elektronisk regulator, skal kontrollsystemet for generatoren være av samme fabrikat og automatikken må utstyres med rusningsvakt. Dersom aggregatet ikke starter etter første startimpuls, skal startforsøket gjentas 3 ganger. Startvarighet skal være 5 sekunder, samt tidsintervall mellom hver start bør være ca. 10 sek. Starter aggregatet på grunnlag av forannevnte, skal generator tilkobles belastningen etter maks. 15 sek. fra start påbegynnes. Ettergangstiden for aggregatet skal være 5 min. Start og stopp av aggregat, samt valg mellom nett- og aggregatkraft skal kunne foretas manuelt fra aggregattavlen. Kjølevifte skal styres fra aggregattavlen og skal starte automatisk når aggregatet starter, men viften skal gå etter at aggregatet har stanset. Justerbar tidsforsinkelse: 0,5 - 5min etter at aggregatet har stanset (etter at aggregatets ettergangstid er utløpt).

- a) Drift
- b) Av
- c) Reserve-drift (utkoblet automatikk)
- d) Lastprøve (test)

(Alle driftsformer, med unntak av nød-drift, skal overvåkes, og styres via automatikken).

a) Reservekraftaggregat i funksjon "DRIFT": automatisk omkobling (justerbar tid må være mulig) til reservestrømsdrift når spenningen blir borte fra nettet, samt stopp og automatisk tilbakekobling til nettdrift når nettspenningen kommer tilbake (Aggregatet stopper når ettergangstiden er utført).

b) Reservekraftaggregatet i funksjon "AV" (ved vedlikehold på aggregatet): Aggregatet er sperret for start.

c) Reservekraftaggregatet i funksjon "NØDDRIFT (utkoblet automatikk)" på separat nøkkelbryter:

Ingen overvåking av aggregatet, alle funksjoner styres manuelt. NB! Kjølevifte må starte automatisk ved bortfall av automatikk i ved denne driftsform.

d) Reservekraftaggregatet i funksjon "Lastprøve (Test)" ved startprøve etter reparasjoner o.l.:

Automatisk start (straks denne driftsform velges) og med automatisk omkobling til reservekraftdrift når lastbryter på aggregattavlen legges inn av automatikken, samt manuell stopp og automatisk tilbakekobling til nettdrift når aggregattavlens lastbryter kobles ut av automatikken etter innstilt prøvetid (Aggregatet stopper når ettergangstiden er utført).

Automatikken skal overvåke følgende:

- Ladeveil startbatteri (alarm) - Høy kjølevannstemperatur (alarm nivå 1, stopp ved (kritisk) nivå 2)
- Generator-overlast (stopp+alarm) - Lavt smøreoljetrykk (alarm ved nivå 1, stopp ved (kritisk) nivå 2)
- Startsvikt (feilstartalarm etter 3 forsøk) - Overtemperatur generator (alarm) - Feil ladegenerator (alarm) - Kortslutning generator (generatorbryter ut + alarm) - Overspenning/underspenning generator (forsinket, generatorbryter ut + alarm) - Nettdrift/nett til stede - Aggregat i drift - Bryterstillinger på gruppesentral/aggregattavle. - Drift kjølevifte - Feil kjølevifte (stopp+alarm).

Det må være mulighet for avstilling av det akustiske signal, mens det optiske (visuelle) signal bibeholdes inntil feil er registrert/utbedret. Ovennevnte signaler skal føres frem til egne

rekkeklemmer fra potensialfrie relekontakter. Når signallamper og betjeningsbrytere er plassert direkte på automatikkenheten, aksepteres det at de er av et annet fabrikat og type enn som beskrevet som delprodukter, men all montasje og utstyr i tavlefront må ha minst samme kapslingsgrad som fastsatt for skapet.

Beskrevne Instrumenter, funksjon og betjening kan også leveres samlet i et multifunksjonspanel/display

Leveranse inkluderer diesellole påfylt aggregatets oljelagringstank (begge tanker skal være full etter at

prøve kjøring er avsluttet). Smøreolje for drift av aggregatet innenfor ett smøreintervall (opplyst i servicebok, normalt 500 timer). Oljekanne 0,5 ltr. m/pumpe. Fettpresse (leveres ikke ved maskin m/sentralsmøring). Standard verktøysett samt spesialverktøy leveres dersom det er deler som bare kan demonteres ved hjelp av spesialverktøy.

Prøvekjøring av aggregatet skal utføres av entreprenøren under tilstedeværelse av byggherrens representanter. Prøvekjøring deles opp i to deler der første del innebærer oppstart uten nominell belastning med formål å koordinere drift mot hovedtavle og generell test av aggregatet. Del to vil innebefatte test med belastning og fullskallatest mot øvrige tekniske anlegg og deres entreprenører. For del to må det medtas nødvendig deltagelse inkludert evt. overnatting/kost/losji.

Hvis de eventuelle oppståtte feil og mangler under prøvekjøringen er av en slik art og omfang at en ny prøvekjøring behøves, skal denne foretas uten omkostninger for byggherren.

Før prøvekjøringen foretas og byggherren tilskrives, skal entreprenøren ha gjennomgått anlegget i detalj og eventuelle feil være blitt rettet. Følgende målinger skal foretas ved varierende belastning og med prøving av alle aktuelle driftstilstander:

a. Inn/utluft temperatur til aggregatrom b. Romtemperatur c. Motortemperatur d. Eksostemperatur

e. Smøreoljetrykk f. kVA og kW-måling g. Frekvensmåling h. Spenningsmåling i. Strømstyrke (R-S-T)

For alle prøver skal det føres prøveprotokoll. Etter avsluttet belastningsprøve måles:

Det totale brennstofforbruk - smøreoljeforbruk og smøreolje og smøreoljefilter skiftes.

I tillegg skal følgende prøver/tester utføres ved overføring av belastning fra nett til aggregatdrift hvor følgende faktorer skal simuleres/kontrolleres under testen:

1. Hovedledningsstrømbrytning 2. Startmotorens inn og utkobling 3. Spenningsvariasjoner og frekvensvariasjoner 4. Belastningsvariasjoner under følgende forhold: a) Full belastning fra generator til nett og tilbake til generator med automatisk tilkobling b) Full belastning fra generator til nett med manuell tilbakekobling til generator c) 1/4 last som pkt. a d) 1/4 last som pkt. b

Test av start ved simulering av Nettsvikt – fasebrudd – underspenning.

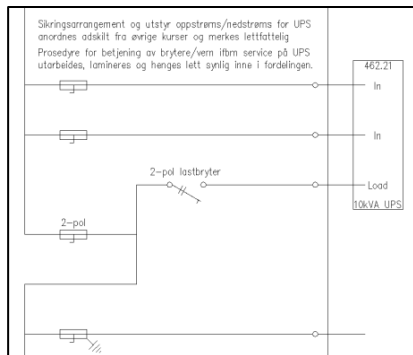
Test av stopp/alarm ved simulering av lavt oljetrykk - høy oljetemperatur - høy kjølevannstemperatur

- svikt i brennstofftilførsel - ladefeil startbatteri - generator overlast - høyt motorturtall (rusing).

Entreprenøren skal innregne alle omkostninger til provisoriske koblinger etc. til prøvekjøring inkl. skifte av smøreolje og nye filter for smøreolje og drivstoff for prøvekjøringen.

462 Avbruddsfri strømforsyning

For forsyning til utstyr som krever avbruddsfri spenningsforsyning (også nødstrøm) leveres og monteres UPS i egen branncelle i tavlerom eller annet sted som kun er tilgjengelig for sakkyndig eller instruert personell (BA4 eller BA5). Nedstrøms monteres kurssikringer for oppdeling av anlegget i forhold til type forbruker. Installasjonen innedeles med minimum 6 nedstrøms kurser med størrelse og egenskaper tilpasset UPS kortslutningsstrøm.



Skjema til venstre viser oppbygging av kurs for tilførsel og bypass til og fra UPS med avgang til nedstrøms kurssikringer. Kabling mellom UPS og nettspenning utføres på slik måte at batteribytte og service på UPS kan utføres uten frakobling.

Montasje: Rack/skap (inkluderes)

Min UPS Effekt: 10kVA/9kW IP20

Backup/batterikapasitet: 30 min. inkl. aldringsreserve og tap i UPS

Last: Prosjekteres av entreprenøren

Spennning inn: 230VAC 1 fase. +/- 20%

Spennning ut: 230VAC 1 fase +/- 1%

Kortslutningsytelse: minimum 130A / 150ms

Drift: On-line med backfeed protector.

Forsyning: Separat forsyning til likeretter og bypassdel.

Inngang: THDi maks 5% ved ulinjær last

Utgang: THDu maks 5% ved ulinjær last

By-pass: Statisk by-pass for overlast. Manuell by-pass for vedlikehold.

Virkningsgrad: > 94% i online drift.

Overbelastning: 125% 10 min, 150% 1 sekund.

MTBF: > 15 år

Batteri: Vedlikeholdsfri. Beskyttelse mot dyputlading.

Batteriplassering: Rack eller kabinett

Batterilevetid: Min. Eurobat 10 år

Lading: Batterier skal lades opp til 80% på maks 5 timer

Grensesnitt: Opsjon med web grensesnitt (SNMP/Modbus kort)

Datagrensesnitt: TCP/IP

Grensesnitt SD-anlegg: Alarmkort med min. 4 alarmutganger.

Plassering: Service tilkomst fra front

Service: Det er krav til at tilbyder har servicepersonell i fast stilling i Norge.

Generelle standarder og krav

Safety IEC/EN 62040-1

EMC IEC/EN 62040-2

Performancel IEC/EN 62040-3

ManufacturingISO 9001:2015, ISO 14001:2015, OHSAS 18001

50 Tele og automatisering, generelt

Det skal etableres et komplett IKT-anlegg for tele og data der byggherren leverer basestasjoner og switcher. Dette inkluderer monteringsutstyr. Infrastrukturen i byggverk skal etableres og sørge for fleksibilitet som gjelder nåværende og fremtidig teknologi.

Entreprenøren har ansvaret for kontakt og koordinering i forhold til leverandører av datanett, TV/R anlegg, adgangskontroll, kamera, brannalarm, mm.

Merk krav til klimakontroll jf. NEK700. Entreprenøren koordinerer dette mot ventilasjons-entreprenøren. Representant fra IT-Seksjonen innkalles til første prosjekteringsmøte. Datarom er etablert, ref. tegning. Entreprenøren sjekker størrelse iht. krav og funksjon under detaljprosjekteringen.

Anleggene skal bygges opp i moduler som skal være best mulig med tanke på driftssikkerhet og økonomi, både ved installasjon og løpende drift. Anleggene må bygges opp i moduler. Dette må tilpasses soneinndelingen for utleie. Definisjoner: HF – Hovedfordeler, BF – Byggfordeler, EF – Etasjefordeler.

Topologiskjema for det enkelte anlegg skal tegnes basert på stigningsskjema som viser fiberkabling over bygningenes HF, BF, EF-struktur. Forslag til løsning skal fremlegges for byggherren for godkjenning.

Entreprenøren skal medtas for nødvendig kommunikasjon, og samarbeid med kommunens leverandør av utstyr og videre sørge for å få med alt av utstyr for å komme opp til den standarden som byggherren ønsker.

Spredenett og infrastruktur skal basere seg på standardene NEK NS 50173 og NEK NS 50174 og skal dimensjoneres etter følgende funksjon/krav:

- Hele bygget/alle rom skal ha trådløs nett tilgang (full WIFI dekning – Mesh nett)
- Trådløst nett skal være 2,4/5GHz
- Maks 90m lengde på strukturert spredenett
- Brukere skal ha trådbundet IP løsning
- Der ikke annet er definert skal hver arbeidsplass ha dobbelt IP punkt
- Patchesnorer skal leveres og tilpasses rom og plassering av funksjon. Maks lengde på snorer skal ikke være lengre enn 10 m. Kontor og tilsvarende funksjoner må antas å ha printere i et normalt omfang.

Kablingen - Ethernet:

Kabel: NCS kabel Kat.6A U/FTP LSOH (halogenfri og flammehemmende) med hvert par individuelt skjermet med aluminiumsfolie og godkjent etter EN50173 med støtte for overføring av applikasjoner opp til og med 10 Gigabit Ethernet (10GBase-T).

Alle uttak skal testes i henhold til ISO/IEC Class E LINK standarden.

Maks 90 meter kabel mellom uttak i panel og veggkontakt.

Alle testresultater legges ved (utskriften skal inneholde grafisk bilde av alle målte parametere)

Anleggsdokumentasjon i form av papirutskrift eller som PDF-fil.

Stjernenett med ett sentralt knutepunkt så langt det lar seg gjøre.

Minimum 3 stk. datauttak til hver arbeidsplass (arbeidspult).

Kabling – fibernett:

Ved kabling der det er behov for fiber, skal man følge ISO/IEC 11801 standarden. Denne standarden omfatter alle fiber komponenter som kabel, kontakter, panel og terminering.

Det skal benyttes fiberkabel type: Multimodus 50/125 OM3 ved lengder opptil 300meter (pga. maks lengde ved 10G Ethernet) og internt i bygget mellom patcheskap.

Det skal benyttes fiberkabel type: Singelmodus 9/125 ved lengder over 300meter.

Fiberkabelens ytterkappe skal være LSOH, dvs. halogenfri og flammehemmende.

Det skal benyttes SC-konnektorer/adapter for singelmodus

Det skal benyttes ST-konnektorer/adapter for multimodus

Videre gjelder NEK 700 for spesifikasjon, prosjektering og utførelse.

Entreprenøren skal designe og utforme topologiskisse for IKT nettet. Dette gjøres i samarbeid med Byggherrens leverandør av IKT tjenester. Byggherre vil levere switcher og basestasjoner (aktivt

utstyr) basert på denne informasjonen. Byggherre monterer selv switchene, mens basestasjoner monteres av totalentreprenør i takene med standard Cisco braketter for trådløse aksesspunkter. All kabling og annen montasje gjøres av Entreprenøren (passivt utstyr) inkl. patching i hver ende. Entreprenøren skal gjennomføres dekningsprøve med brukervalg-utstyr for å dokumentere tilstrekkelig dekning/hastighet før byggherren overtar bygget. Totalentreprenørs racklayout skal godkjennes av byggherre og blant annet følgende krav gjelder:

Det skal være 30% restkapasitet i skapene som inkl. patchepanel, strømuttak, og plass til switcher.

Det leveres og monteres strømskinner i bunn og topp av skapet om det er nødvendig for et ryddig design. Skapene må være store nok til å romme alle patchepanel, kabelbøyer, switcher med

kabelbøyle (2RU) og strømskinner. Det må regnes en switch per 24 nettverkspunkter.

Entreprenøren skal også levere og montere patchepaneller og kabelbøyer mellom patchepaneller.

Entreprenøren leverer og monterer alle fordelerskap.

51 Basisinstallasjon for tele og automatisering

511 Systemer for kabelføring

Kombinerte føringsveier for elkraft- og EKOM/automatiseringsanlegg er omtalt i kapittel 41.

Adskilt kablingssystem for informasjonsteknologi installeres i bygninger for å dekke behov for kabling for alle typer IKT-utstyr, primært for tele- og datakommunikasjon, men også for byggautomasjon, signalanlegg etc. Kabler legges iht. produsentens anvisning. Se også kapittel 411 Systemer for kabelføring – fellesføring. Det kan nyttes felles hovedføringsveier med elkrafttekniske installasjoner. Alle felles føringsveier skal ha mekanisk skille mellom elkrafttekniske og teletekniske kabler

512 Systemer for jording

Alle EKOM og automatiseringsanlegg ekvipotensialiseres mot driftsjord på underfordelingsnivå for å oppnå lavest mulig impedans mellom elkraft installasjoner og teletekniske installasjoner. Det henvises til kapittel 412.

514 Inntakskabler for teleanlegg

Det avklares med nettleverandør og leveres et komplett anlegg, inkludert inntakskabler. All nødvendig korrespondanse og søknader er Entreprenørens ansvar.

Entreprenøren er ansvarlig for å tilrettelegge føringsveier for inntakskabler både utvendig og innvendig i byggverk. Det koordineres med VA og høyspent for etablering av grøft.

Entreprenøren medregner å legge inntakskabler fra yttervegg der hvor netteier avslutter sin leveranse og frem til hovedtelematikkrom. Ved behov for overgang/skjøting av kabel fra utvendig bruk til innvendig kabel, medtas dette. Inntakskabel fra offentlig nett termineres i et grensesnittskap i hovedfordeler. Henviser til grensesnitt IKT.

515 EKOM fordelinger

Herunder medregnes patchepanel m/ konnektorer etc. for det beskrevne spredenettet. Komplette monterte i rack (beskrevet i annen post) og ellers iht. spesifikasjon fra byggherre. Det skal ikke leveres telefonsentral i bygget.

Aktuelt sentralutstyr skal plasseres i hovedfordeler, for eksempel:

- brannalarmsentral (ikke betjeningsenhet)
- adgangskontrollsentral (ikke betjeningsenhet)
- alarmpresentasjonssystem (ikke betjeningsenhet)
- lokal byggautomatiseringssentral
- sentral for overføring av alarmer fra heis og brann
- ITV-anlegg
- RT/V anlegg

52 Integrert kommunikasjon

520 Integrert kommunikasjon generelt

IKT rom er avsatt, men kontrolleres iht antall uttak iht. NEK 700

521 Kabling for IKT

Entreprenøren skal levere komplett spredenett for IKT. Anlegget leveres og termineres i rack iht. krav fra byggherre som beskrevet ovenfor

Hele bygget skal dekkes av trådløst nettverk og det medtas tilstrekkelig med doble uttak for tilkobling av senderenheter for dette (POE, Power Over Ethernet benyttes her). Det etableres Mesh nettverk med tilstrekkelig aksesspunkter (AP) i bygget, slik at smarttelefoner alltid finner beste forbindelse til nærmeste AP. Det skal for alle AP installeres doble punkter.

Det medtas typisk:

- 1 stk. dobbelt uttak for IKT i hvert teknisk rom og aggregatrom.
- 1 stk. dobbelt uttak for IKT pr. kontorarbeidsplass
- 1 stk. dobbelt uttak for IKT i røydykkerverksted og verksted
- 1 stk. dobbelt uttak for IKT i alle soverom/fellesstuer/oppholdsrom/rom for trening.
- 3 stk. dobbelt uttak for IKT i alle møterom (vegg, himling og gulvboks)
- 1 stk. dobbelt uttak i alle rom med printer (pr. printer)
- 2 stk. dobbelt uttak i datarom
- 3 stk. dobbelt uttak i sambandsrom

I tillegg skal det medtas uttak til alle tekniske systemer/utstyr/anlegg som har behov for data/nettverkskommunikasjon som. f.eks. adgang/brann/nødlys/SD/automasjon/EL fordelinger, etc.

Det skal kables for vegghengt smart-TV med tilkoblingsmuligheter for data, fiber og muliggjøre TV-signal fra ulike leverandører i undervisningsrom, soverom, oppholdsrom, kjøkken, rom for trening og parolerom.

Oversikten er ikke uttømmende og rom som måtte ha ulikt navn, men med likeverdige funksjon medtas.

522 Nettutstyr

All nettverkselektronikk/aktivt utstyr (svitsjer/routere/basestasjoner etc.) blir ivaretatt av byggherren IKT-avdeling

523 Sentralutstyr

Nødvendig sentralutstyr nødvendig for systemer som beskrevet i innledende kapittel

524 Terminalutstyr

Nødvendig terminalutstyr nødvendig for systemer som beskrevet i innledende kapittel

53 Telefoni og personsøking

532 Systemer for telefoni

Etablering av telefoniløsning ivaretas av byggherren (IKT-avdelingen i kommunen)

Det skal benyttes IP telefoni. Nødvendig kabling for telefonapparater og annet tilkoblet utstyr medtas i denne entreprisen.

For systemer for telefoni skal det medregnes nødvendig programmering og programvare for sentralutstyr og operatørstasjoner som for eksempel resepsjonsfunksjon. Alt aktivt utstyr leveres av byggherre. Det skal medregnes koordinering av omfang og behov og integrering med andre systemer som beskrevet.

Som alarmsender medtas 4G oppringer med intern 230V transformator eller likeverdig for overføring av brannalarm og evt. andre alarmer. Brannalarmsentral tilkobles via serielt grensesnitt. El. Entreprenør er ansvarlig for koordinering mot leverandør av oppringer i samarbeid med kommunen, samt bestilling av nødvendig utstyr og abonnement.

Brann- og heisalarmer skal gå over GSM-nettet og over IP-nett. GSM for alarmoverføring – IP-nett er for teknisk drift - sikkerhetsvurdering utføres og systemet tilpasses bygning og drift.

534 System for porttelefoner

Det skal leveres og monteres porttelefonanlegg med utvendig tablå som henvist til under.

Disse leveres med kamera med kvalitet slik at ansiktsgjenkjenning er mulig (se hvem som ringer på). Fra hver porttelefon skal det være mulig å ringe på til de ulike avdelingene.

Innvendige apparater skal ha åpningsknapp for respektiv inngangsdør. Tablåer skal være moduloppbygget og det skal være enkelt å vedlikeholde. Anlegget legges i stjernenett. Anlegget skal kunne integreres med adgangskontrollanlegget.

Om det ikke svares på svarapparat skal signalet videreføres til smarttelefon der de ansatte har full funksjonalitet; kan se bilde, kommunisere og låse opp dør.

Anrop/svarapparater monteres:
Plan 1 – Anrop v/ utgangsdør til Sivilforsvaret

Plan 2 – Svarapparat i disponibelt rom for Sivilforsvaret

Plan 3 – Anrop v/ hovedinngang akse E/F. Svarapparater i Resepsjon, Kjøkken og Oppholdsrom

536 System for nødsamband

For samband monteres VHF antenne på byggets høyeste punkt (hvor avtales i detaljfasen). VHF antenne leveres til entreprenør fra bruker. Det legges 3 stk. 25mm rør mellom innvendig i bygning til boks ved punkt ved VHF antenne og sikret mot vanninntrengning og sabotasje. Det medregnes egnet underlag for feste av boks og antenne. Ingen faste installasjoner.

54 Alarm og signal

542 Brannalarmanlegg

Anlegget skal oppfylle kravene i NS 3960, tekniske forskrifter i den PBL (gjeldende TEK med veiledning), lov om brannvern og offentlige påbudte brannalarm anlegg.

Det leveres og monteres et analogt adresserbart brannalarmanlegg. Brannalarmanlegget prosjekteres og installeres som brannalarmkategori 2 og med deteksjon i alle rom (krav ut over NS 3960).

Det benyttes optiske røykdetektorer og multikriteriedetektorer for mulighet for justeringer av følsomhet som forhindrer uønskede alarmer. Manuelle meldere skal ha sabotasjedeksel. Manuelle meldere markeres med plogskilt jf 3960 punkt 5.3.3 og arbeidsplassforskriftens § 5-7. Størrelse på skilt iht NS-ISO 3864-1 Annex A (typisk 150x150, skilt N1255)

Alle meldere over himling og i sjakter merkes under himling og utenfor sjakt, merking utføres med graverte skilt (ikke merketape)

Nøkkelsafe for å sikre brannvesenet tilgang til byggverk ved utløst brannvarsling monteres innfelt i fasaden ved hovedangrepsvei på ca. 160-180 cm høyde.

Sentral monteres i IKT rom/hovedtavlerom. Betjeningspanel for brannalarmanlegget monteres ved hovedinngang. Betjeningspanel monteres også i område for Sivilforsvaret.

All programmering og innlegging av bruker spesifiserte tekster skal være inkludert. O-planer monteres iht krav leveres i henhold til veiledning fra Noralarm. På O-planene medtas ikke plasseringen av manuelt sløkkeutstyr. På O-planene skal det klart fremkomme detektoradresser, manuelle meldere, brannseksjonering, stoppekran forbruksvann og sprinklersentral, manuelle styringspaneler for røykavtrekk solceller med vekselrettere etc.

Det skal i tillegg leveres ett sett digitalt, (.pdf og dwg og .ifc dersom det er BIM-prosjektert) slik at kommunen har disse til branndokumentasjonen på objektet samt i sentral oversikt.

Anlegget skal deles opp slik at man kan ha varsling i soner og bare reelt fareområde varsles.

Nødvendig utstyr for GSM-overføring eller annen trådløs alarmonverføring til brannvesen leveres. Valg av utstyr avklares med foretakets til enhver tid gjeldende leverandør av alarmonverføring.

Brann varslers med summere, alternativt talevarsling. I tekniske rom og i verksted/lager monteres brannklokker eller sirener. Utvendig monteres brannklokker og nøkkelboks tilkoblet oppringer. Optisk varsling medtas jf TEK 17 § 11-12 og preaksepterte ytelser under veiledning til annet ledd bokstav a).

Anlegget skal ha følgende grensesnitt mot andre systemer:

- Aktivisere ev. talevarsling.

- Aktivisere alarmsender (Aitel/Safetel).
- Styring av automatiserte dører.
- Styring av heis til sikkert sted.
- Motta signal om sprinkler utløst.
- Mulighet for styring av ventilasjonsanlegg. Anlegget styres iht. beskrivelse fra RIBbrann/RIV ved brann. Signal fra brannalarmanlegget direkte fra brannsentral eller via adresseledd/telesokkel.
- Overføring av alarm, forvarsel og generelle feil til SD-anlegg.
- Adgangskontrollanlegget. Rømningsdører skal låse opp ved brannalarm
- KNX anlegg for påslag av lys og utkobling av brannkilder.

543 Adgangskontroll og innbruddsalarm

Det leveres et komplett installert og idriftsatt adgangskontrollanlegg (AAK anlegg). Byggherre benytter i dag utstyr fra Integra og kommunens leverandør skal benyttes ved levering av utstyr og det må koordineres.

Leveransen omfatter koordinering, røranlegg/kabelanlegg. Låser og beslag leveres av bygg-entreprenør. Kommunens leverandør av Integra leverer og kobler opp inkludert kabling mellom punkt over dør til utstyr i dører (røranlegget legges av totalentreprenøren)

For rømningsveier leveres påkrevet utstyr for rømning gjennom dør med adgangskontroll. Utvendig montert utstyr leveres med beskyttelse mot regn.

Alle dører i rømningsveier skal automatisk gå i åpen/ulåst stilling ved utløst brannalarm, innvendige dører i rømningsvei skal gå i åpen stilling. Alarmer overføres til driftsansvarlig i form av meldinger på telefon. Porttelefonanlegget integreres mot adgangskontrollanlegget.

Tekniske krav som gjelder kurser beskrevet i kapittel 4.3.3 gjelder også for adgangskontrollanlegg.

Soneløsning for adgangskontroll omforenes med byggherre under detaljprosjekteringen og før dører og tilhørende utstyr settes i bestilling. Anleggene inngår som del av BHs beslutningsplan og løsning og omfang skal forelegges BH for godkjenning før bestilling.

55 Lyd og bilde

552 Fellesantenner

Det leveres et komplett anlegg for distribusjon av R/TV signaler tilpasset signalleverandør i området og byggherrens behov. Det medtas uttak for TV signaler i alle soverom, kjøkken, opholdsrom, gymsal, treningsrom og møterom.

Dersom bygget tilkobles en tradisjonell coax basert løsning leveres et nett som støtter frekvensbånd opp til 1000 MHz, Splittere og forsterkere skal være klargjort for senere utbygging med 5 uttak i bygget. Anlegget leveres med signalforsterkerutstyr med retur slik at brukere har mulighet for oppkobling av modem for internettilkobling. Uttak leveres som multimedia uttak.

Dersom bygget tilkobles IPTV benyttes kategorikabling av tilstrekkelig klasse fra inntak (hussentral) til spise/møterom med tilhørende IKT-/datauttak, det skal være mulighet å utvide antall til totalt 5 uttak i bygget.

Fordelere og evt. forsterkere monteres i IKT rom. Det forutsettes at inntak etableres av leverandør.

Installasjon skal følge NEK:700 del 2 som grunnlag for å oppfylle krav i lovverk (EKOM loven) samt signalleverandørs retningslinjer. Utførende entreprenør skal inneha ENA godkjenning.

553 Internfjernsyn

Det leveres et komplett installert og idriftsatt kameraovervåkningsanlegg inkludert presentasjons-system.

Det benyttes styrbare kameraer 3MP inkludert NVR-opptaker for inntil 4 kameraer med 1TB harddisk og integrert POE-switch for overvåkning av byggets forside og bakside.

Inkluderer nødvendige søknader/meldinger til overordnet instans for godkjenning av anlegget.

Andre funksjoner: Alarm på mobiltelefon.

554 Lydanlegg

Teleslynge

Det monteres teleslynge (antenner) for følgende romtyper:

- Stabsrom/gymsal.
- Resepsjonsdisk.

Forsterker for teleslyngeanlegg monteres i låsbart veggskap. Kontakt for tilkobling koordineres med ARK. Antenne for teleslynge skal være av kobber og ledere skal være revolvert. Det må ved behov tas hensyn montering av teleslynge i nært tilstøtende rom (over eller ved siden av hverandre) og ellers være egnet til sitt bruk.

Lyd og bilde system

Byggherre leverer komplette lyd og bildesystem for typisk parolerom, treningsrom, oppholdsrom og møterom. Leveransen av utstyr skal ikke medtas, men det medtas nødvendig 230V kabling/uttak samt uttak/røranlegg for svakstrømsdelen av systemene som leveres. Det medregnes nødvendig koordinering mot leverandør.

Beskrivelse av konseptet:

Projektor som kobles mot høyttaleranlegg og et lerret eller smartskjerm. Det skal kunne vises bilder/film til forsamlingen med mulighet for sang, taler osv. Systemet styres via touchpanel, som også kan styre belysning i treningsrom/arrangementsrom.

Anlegget skal ha følgende funksjoner:

Det skal være 1 stk. projektor/smartskjerm og lerret i tillegg til 2 skjermer for visning av innhold.

Skjermene skal vise innhold fra informasjonssystem når det ikke vises innhold fra PC på dem, og de må ha inngang for informasjonssystem som byggherre innehar. Skjermene skal tidsstyres av og på. Skjermene skal være 65" eller større og ha lysstyrke på minimum 500cd/m² og ha HdBaseT® inngang.

Systemet skal styres med touch-panel på 7" eller større.

Lerretene leveres som innfellbare og motoriserte med størrelse på 260x146cm.

Det skal leveres 6 stk. innfelte høyttalere 30W med frekvensgang 70-20kHz (-10dB), 90dB (1W,1m) for jevn dekning og lydtrykk.

Det skal være tilkobling for HDMI, linje og mikrofon ved styrepanelet i tillegg til at det leveres. trådløse mikrofoner. Det skal være mulig å spille av lyd uten å skru på projektorene.

Sentralutstyr monteres i rack.

56 Automatisering og SD-anlegg

560 ITB koordinering

Byggherre ønsker å sikre at prosjekterte tekniske anlegg fungerer sammen som forutsatt og NS3935 ITB skal benyttes. Her beskrives ITB og sikrer forpliktende samspill og koordinering mellom de ulike aktørene. Standarden beskriver også behovet for en ITB-ansvarlig som holder fokus på prosessene og det å få installasjonene til å virke som de skal innen avtalt tid.

NS 39351 benyttes, med henvisning til kravspesifikasjon for bygget og skal bla føre referat fra oppstarts- og oppfølgingsmøter (i henhold til NS 3935). Planlegge og rapportere fra prøvedrift (i henhold til NS3935 og NS 6450). NS6450 benyttes for idriftsetting og prøvedrift av de tekniske bygningsinstallasjoner.

I planleggingsfasen kan ITB ansvarlig være en person fra RI miljøet (totalentreprenørens RIE eller RIV) eller en selvstendig rådgiver med ITB kompetanse. ITB ansvarlig er sidestilt med øvrige rådgivere i prosjektet og skal sørge for at ITB hensyn blir ivarettatt i detaljfasen. ITB ansvarlig kan overføres til en av entreprenørene i gjennomføringsfasen.

Alle involverte i prosjektet skal ha en ITB representant for koordinering og som innehar tilstrekkelig kompetanse og myndighet for å ta nødvendige avgjørelser. Koordinering mellom de tekniske og mellom de tekniske og byggherre utføres i egne ITB møter.

Totalentreprenøren skal ved kontraktsignering dokumentere at det i prosjektorganisasjon finnes en person som har ansvar og myndighet med å følge opp og koordinere i henhold til NS 3935 samt at øvrige deltakere har oppnevnt sin ITB representant.

561 SD-anlegg

Det skal leveres et komplett web-basert SD-anlegg som styrer, regulerer og overvåker tekniske anlegg, varme- og ventilasjonsanlegg. Halden kommune har og skal bruk systemene fra Guard-system. Guard leverer toppsystemet, totalentreprenøren må forsikre seg om at alle signaler til og fra toppsystemet fungerer. Det medtas tavler, undersentraler og feltutstyr for å oppnå beskrevne funksjoner. Tilgang via web skal være med sikker to-trinns pålogging, og skal også kunne utføres via iPad el.l. nettbrett. Grensesnittet skal være plattformuavhengig, og skal fungere på alle kjente plattformer som Microsoft Windows, Apple IOS, Android o.l.

Automatikk-anlegget, og herunder VVS-tavler, skal leveres og utføres iht følgende standarder og normer:

- ❖ Forskrift om maskiner, FOR 2009-05-20, nr 544
- ❖ NEK EN 60204-1 Maskiners elektriske utrustning, Del 1: Generelle krav
- ❖ FEU - Forskrift om elektrisk utstyr
- ❖ FEL - Forskrift om elektriske lavspenningsinstallasjoner
- ❖ NEK 400 - Elektriske lavspenningsinstallasjoner (Norsk elektroteknisk norm)
- ❖ Forskrift om elektromagnetisk kompatibilitet (EMC) for elektronisk kommunikasjon
- ❖ NEK EN 50310 - Anvendelse av ekvipotensialutjevning og jording i bygninger med utstyr for informasjonsteknologi
- ❖ NEK EN 61439 - Lavspennings koblings- og kontrollanlegg (Tavlenormen)

Samtlige komponenter som er tilknyttet undersentraler skal tilknyttes SD-anleggets sentralutstyr med nødvendig dynamisk informasjon for komplett overvåking og styring. Fra dette anlegget skal alle utvalgte funksjoner kunne styres, reguleres og overvåkes.

Server/hovedsentral skal plasseres på et sentralt sted i bygget etter byggherrens nærmere anvisning. Maskinvaren skal dimensjoneres for logging av alle driftsdata i anlegget i minimum 2 kalenderår.

Leverandør må selv estimere behovet for maskinvareytelse og lagringskapasiteter. Det skal legges til grunn måleintervaller på 10 min. pr. måling for dimensjonering.

Grunnprogramvare for hovedsentral være levert med kapasitet for 100 % utvidelse.

Etter strømbrydd skal systemet starte opp med full funksjonalitet innen 5 minutter

Det skal medtas en bærbar PC som skal fungere som en SD-klient. Maskinvaren skal tas ut tilpasset anlegget og med god kapasitet, det skal leveres en ekstern skjerm min 30", full HD inkl. nødvendig docking-utstyr. Maskinen skal leveres med ferdig komplett programvare for SD og nødvendig operativsystem i nyeste versjon.

Det skal også medtas nettverksskriver, farge laser.

Anlegget skal også kunne betjenes fra display i tavlefront på VVS-tavlene.

Ethvert overvåket punkt i anlegget skal kunne alarmbelegges. Alarmer skal kunne deles i minimum 3 nivåer der nivå 1 er prioritert alarm (umiddelbar varsling via SMS), nivå 2 er alarm og nivå 3 er feil. Leverandør skal sette opp et forslag til alarmer og alarmprioriteter før utførelse. Nødvendig utstyr for varsling av nivå 1 alarmer til SMS og e-post skal medtas. Bruker skal kunne velge hvilke telefonnummer og e-post adresse som alarmene skal overføres til.

Alarmlisten skal vise alarmprioritet, dato og tidspunkt for alarm, alarmstatus (ukvittert/kvittert) og komponentmerking iht. fysisk merking. All alarmtekst skal være tydelig og vise hva som er feil. Alarmer skal lagres i en egen alarmdatabase.

Systemet skal lagre tidspunkter for av- og pålogging, hvem som har logget av/på og hva som er utført av endringer i systemet av den enkelte bruker.

SD-bilder

Komplett programmering og dynamiske systembilder medtas. Romkontrollanlegg skal visualiseres på plantegninger. Bilder skal vise prosessen slik den er i anlegget.

Bilder skal ha en detaljeringsgrad som viser hvordan prosessens hovedkomponenter er koblet sammen.

Alle I/O i undersentraler, sonekontrollere, variabler fra komponenter og beregnede verdier skal vises i bildene.

Ventilasjonsaggregater levert med intern automatikk skal integreres i SD-anlegget med full funksjonalitet. Alle settpunkter, alarmgrenser, drifts- og statussignaler, måleverdier, gjenvinningsgrad, SFP m.m. skal fremkomme av systembildene. Settpunkter og alarmgrenser skal være justerbare.

Det skal ikke vises generelle A, B og C-alarmer, alle alarmer og alarmtekster skal tydelig forklare bruker hva som er feil.

Leverandør skal fremlegge forslag til bildeoppbygning for byggherre og byggherre skal få mulighet til å kommentere og påvirke dette

Undersentraler

Anlegget skal leveres med autonome undersentraler for regulering, styring og overvåking. Undersentralene skal være IP-adresserte og kommunisere med hovedsentral på teknisk nett. Det skal benyttes anerkjent og åpen kommunikasjonsprotokoll for mulig integrasjon i et fremtidig felles toppsystem. Fortrinnsvis BACnet IP med B-BC profil,

Undersentralene skal inneholde all programvare som er nødvendige for å oppfylle funksjoner for de ulike system som den skal overvåke og styre. Back-up av program i undersentralen (med alle innstillinger) skal ligge lagret i hovedsentralen slik at en ved bytte av undersentral skal programvare og innstillinger kunne nedlastes ned over kommunikasjonsnettverket. Feilsøking og programendringer i den enkelte undersentral skal også kunne foretas fra overordnet SD-anlegg.

Energioppfølging (EOS)

Alle energimålere skal ha egne regneverk, og skal sammenstilles i et EOS-anlegg. Alt skal presenteres som kW, kWh, kWh/m², i tillegg skal temperaturer og mengdedata vises for flowmålere. Det etableres energimålere som tilfredsstiller inndeling til energiposter i NS 3031.

Det skal leveres separate delmålere for alle delkurser, fordelinger, systemer og komponenter iht. følgende liste:

- ❖ Romoppvarming
- ❖ Ventilasjonsoppvarming
- ❖ Varmtvann
- ❖ Ventilasjonskjøling
- ❖ Vifter (>2kW)
- ❖ Pumper (>2kW)
- ❖ Annet energikrevende utstyr, dersom relevant.

Funksjoner og systemer

Styring, regulering og overvåking av alle systemer skal finnes i SD-anlegget. Dette inkluderer tidsprogrammer og kalenderstyring for alle systemer.

Et komplett alarmprogram/ med minimum følgende funksjoner.

- ❖ Alarmer for feil (pumper, vifter, frostsikring, varmepumper, pumpekummer etc.)
- ❖ Alarmer for utløste sprinkler, feilalarm ved feil posisjon stengeventiler etc.
- ❖ Alarmer for ulike målinger med grenseverdier (for eksempel tette filtre o.l.).
- ❖ Drift og feilsignaler fra utstyr.
- ❖ SMS- og epostoverføring av alarmer i henhold til beskrivelse.

Det skal leveres program for trendkurver og logg, inkl. komplett alarmhistorikk.

Et komplett EOS, med energioppfølging og integrasjon av alle vannmålere, termiske og elektriske energimålere i bygget.

Alle alarmgrenser skal være justerbare. Alle setpunkter, kurver og grenseverdier for regulering skal være justerbare.

Følgende anlegg skal integreres i SD-anlegget:

31 Sanitæranlegg

- ❖ Vanntrykk
- ❖ Vannmålere – via buss
- ❖ Pumper (sirkulasjon).
- ❖ Feil på selvregulerende varmekabler.
- ❖ Pumpekummer (drens, overvann, spillvann) – via buss.
- ❖ Drift, feil, gangtid pr. pumpe, vannstand, alarmer ved svikt og høyt nivå.
- ❖ Temperatur tappevann og beredere

32 Varmeanlegg

- ❖ Varmeproduksjon – varmepumpe integreres via buss
- ❖ Elkjel for spissing skal integreres for styring, regulering og overvåkning
- ❖ Alle kurser (radiator-, varmlufsvifter-, ventilasjonsvarme-, gulvvarme-, gatevarmekurser, pumper, trykk, temperaturer, reguleringsventiler og differansetrykk m.m)
- ❖ Utetemperatur, som skal være felles for alle systemer og anlegg som benytter utekompensering.
- ❖ Tur- og returtemperatur i alle kurser
- ❖ Differansetrykk pumper
- ❖ Vannmengdemåling pumper
- ❖ Vannbehandlingsanlegg.
- ❖ Energimålere – via buss
- ❖ Trykk i anlegget
- ❖ Utstyr knyttet til styring og regulering av gatevarmeanlegget

33 Sprinkleranlegg

- ❖ Posisjonsovervåkning stengeventiler
- ❖ Vanntrykk
- ❖ Utløst anlegg (pressostater)

36 Luftbehandlingsanlegg

- ❖ Ventilasjonsaggregater/balanserte systemer

- ❖ Avtrekkssystemer
- ❖ Lukelufting
- ❖ Brannventilasjon
- ❖ VAV-system *)
- ❖ Luke/spjeld styring i høylager
- ❖ Tillufts- og avtrekkstemperatur for alle systemer, temperaturendring over alle komponenter som varmer, eller kjøler

*) For rom med VAV og/eller sekvensstyring skal det etableres dynamiske plantegninger som viser romtilstand (måleverdier, statuser) og pådrag. Innnetemperaturer og CO₂-nivåer (alle romfølere) skal vises.

37 Luftkjøleanlegg

- ❖ Kjøleproduksjon – kjølemaskin og varmepumpe integreres via buss
- ❖ Alle kurser (kjølekonvektorer, -bafler, fancoil-, ventilasjonskjøling-, datakjølekurser, pumper, trykk, temperaturer, reguleringsventiler og differansetrykk m.m.)
- ❖ Frittstående kjøle-enheter (kjølemaskiner, DX, datakjølere) – via buss
- ❖ Tur og returtemperatur i alle kurser
- ❖ Differansetrykk pumper
- ❖ Vannmengdemåling pumper
- ❖ Vannbehandlingsanlegg
- ❖ Energimålere – via buss
- ❖ Trykk i anlegget

43 El-anlegg

- ❖ Se 562 elektro beskrivelse.

Kursopplegg

Under kapittel 5 elektro medtas komplette kabelinstallasjoner for SD-anlegget, inkludert kabling for alle undersentraler for VVS både tavlemonterte og for BUS-anlegg/romkontroll.

Buss-system

For styring av lys- og nødlysanlegg etableres et KNX/DALI anlegg eller tilsvarende, se kap 43. Anlegget kan utvides til valgfritt å tilknyttes solavskjerming, VVS-anlegg m.m.

Generelt skal det i alle rom (kontorer, møterom) hvor det er installert varme, kjøling og/eller VAV etableres sekvensstyring av disse funksjonene. Sekvensstyringen skal fungere som en stand-

alone løsning, men være buss-basert, og det skal etableres et komplett bussanlegg slik at funksjonene kan styres og overvåkes fra SD-anlegget. Det skal etableres dynamiske etasjeplaner som viser alle regulatorer/soner med relevante parametere. Både varme, kjøling og luft skal kunne reguleres modulerende. Det skal styres på temperatur og CO₂. Romregulator skal kunne forstilles lokalt +/- 3°C.

Hvorvidt det leveres felles buss-løsning eller separate systemer er opp til tilbyder.

562 Sentral driftskontroll og automatisering

Bygningstekniske signaler til toppsystemet

Totalentreprenør skal medta nødvendige følere og kontrollorgan for styring, overvåking og registrering av blant annet følgende parametere via lokalt og sentralt SD-anlegg:

- Signal for feil i brannsentral og utløst alarm.
- Utløst sprinkleralarm.
- Signal for feil på nødlys/nøddlyssentral og utløst alarm.
- Signal for feil og alarm fra heis.
- Signal for drift og feil på alle vifter og pumper.
- Registrere temperatur i teknisk rom.
- Innstilling av setpunkt-temperatur i teknisk rom.
- Registrere vannforbruk på vannmålere via pulssignal eller BUS.
- Registrere temperatur på varmtvann og varmtvann sirkulasjon.
- Registrere energiforbruket på alle varmekursene samt totalforbruket.
- Registrere potensialfrie synkroniserings- og energipulser fra måler i hovedtavle.
- Registrere energiforbruk via tellepuls og synkronpuls fra hovedmåler.
- Signal fra vannbehandlingsanlegg (legionella).
- Signal for drift og feil fra KNX anlegget.
- Styring og overvåking av alle varmekabler/snøsmelteanlegg.
- Overvåking av jordfeilbryter utløst på samtlige jordfeilbrytere.
- Øvrige signaler som beskrevet i denne og kapittel 3 VVS og 4 Elkraft.

Overordnet er at ingen systemer skal stå med feil uten at dette blir varslet i SD-anlegget.

563 Lokal automatisering

KNX-anlegg

KNX-anlegget skal benyttes for styring av bla DALI-anlegg, varme, ventilasjon (på romnivå), persienner og inngå i SD-anlegget. Totalentreprenøren har det totale ansvaret for et komplett KNX-anlegg. KNX anlegget kobles mot flere systemer i bygget. For styring av belysning, henvises til egen oversikt i kap 42. For styring av varme henvises til VVS beskrivelse.

- Fysisk merking av all kabling og utstyr i henhold til merkestandard, og tilhørende FDV-dokumentasjon
- Alt av sentralt KNX-infrastruktur (samt sikre plass til dette i el-skap på teknisk rom)
- 1 stk. KNX/IP-ruter per KNX-linje (2 moduler)
- 1 stk. KNX strømforsyning med overspenningsvern per KNX-linje (8 moduler)
- KNX-linjekopler inkl. evt. 0-linje (2 moduler)
- Eventuell KNX USB programmerings enhet (2 moduler)
- Ev. moduler for værstasjon, ur, logikkmodul, etc.
- Adressering av alt KNX-utstyr og programmering av KNX-anlegget i henhold til krav fra leverandør av automatikk og ev. øvrige fag.
- Det stilles krav til navngivning og rekkefølge på utstyr i hvert rom
- Gjennomføre testing og opplæring av ferdig programmert KNX-anlegg i henhold til NS6450.

Alle KNX-linjer skal være forsynt med spenning via UPS og være tilkopleet nødstrømsaggregat.

Ingen KNX eller Dali linjer skal ha mer enn 50 adresser ved overlevering av anlegget.

Struktur på gruppeadresser i KNX skal avklares med byggherren.

A.1.6 Andre installasjoner

62 Heiser

621 Heiser

Det leveres 1 stk. bæreheis beregnet for orienterings- og bevegelseshemmede med minimum innvendig gulvareal 1100mm x 2100mm + 1 stk vare- og sengeheis med min innvendig gulvareal 1400mm x 2400mm i henhold til EN 81-70 for rullestoler klasse A og B, og beregnet for bårer og sykesenger. Last min 1000 kg. Hastighet 1.0 m/s.

Sjakt støpes i betong. Ref. plantegninger.

Dører leveres i rustfritt stål, iht. brannklassekrav. Det leveres omsluttende karm og hel front i rustfritt stål.

Heisen leveres med standard styring, brannstyring etter iht. EN 81-73. Heisen leveres med LED belysning, speil, betjeningstablå og håndlist iht. leverandørens standard.

Heispanel tilpasses krav til universell utforming. Styreskap monteres innfelt og integrert i heisfront i øverste etg. Tale for heisalarm, for angivelse av etasje og annen informasjon integreres i høyttaler i kupetablå. Norsk tale. Lydsignal integreres i trykknapper.

Heldekkende fotocelle med mulighet for også å kunne registrere bevegelser i en sone foran døren for å unngå påkjørsel. Det skal være utvendig etasjeveris integrert i tablå i alle etasjer utenfor heiser. For gruppeheiser leveres etasjeveris over dører.

Innvendige vegger leveres i rustfritt stål. Gulvbelegg leveres som i korridor utenfor heis. Alle farger opplyses av arkitekt senere i byggefasen.

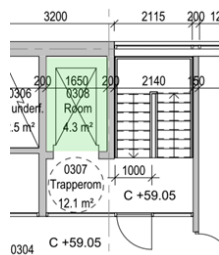
Løftehøyde: 3 etasjer. Krav til sjaktbunn og topp opplyses.

Mål på heiskupe bæreheis: 2100 (b) x 1100 (d). Lysåpning på dør 900mm.

Mål på heiskupe vare- og sengeheis: 2400 (b) x 1400 (d). Lysåpning på dør 1400mm.

Heisen leveres med 3 stopp. Automatiske dører leveres frekvensregulert og av god kvalitet, dørtrinser skal ha kulelager og diameter min. 50 mm.

Plan 1-2-3



A.1.7 Utendørs

70 Utendørs, generelt

Løsninger angitt i forprosjektet detaljeres ut og avklares i detaljfasen. For gjeldende område – se entreprisegrense vist på landskapsplan LA 100. Enkelte generelle og tverrfaglige avklaringer er ikke ferdigstilte i forprosjektfasen og må avklares endelig i detaljfasen.

Dette gjelder følgende områder:

- Adkomst til parkeringsplass fra FV 291 og adkomst fra RV 204
- Bredde grøfter og skjæring7støttemur o overgang eks. terreng
- Endelig avklaring høyder og sluk/overvannshåndtering
- Endelig avklaring plassering av utendørs belysning

Utførelsen skal skje i henhold til enhver tid gjeldende tekniske forskrifter og standarder for fagområdet og i hht. krav fastsatt av Halden kommune. Det henvises ellers til relevante Byggforsk detaljblad ved utførelse Produkter og utstyr som medtas skal være av høy kvalitet og ha lave vedlikeholdskostnader, være sertifiserte og merket iht. til forskriftene.

Det er tatt utgangspunkt i å oppnå løsninger med mest mulig naturlige ledelinjer og minimere bruk av spesialløsninger. Krav til universell utforming i hht. TEK17 skal sørges for.

Entreprenør har ansvar for å kontrollere antall og mengder.

Vedr. grunnforhold og dybder se til geoteknisk rapport fra Grunnteknikk, datert 17.11.2020.

FDV-dokumentasjon tilknyttet utomhusanlegget leveres ihht. avklaring med tiltakshaver.

Utomhusanlegget skal opparbeides i henhold til:

- Denne beskrivelsen
- LA 100

71 Bearbeidet terreng

Alle kostnader knyttet til anleggstekniske hjelpearbeider for vvs og elektro skal være inkludert i tilbudssummen. Dette omfatter bl.a. grøfter og groper for vann- og avløpsrør, drenerør, kummer, oljeutskiller, fundamenter og omfylling samt gjenfylling for va-rør, kummer, kabeltraseer for elektro mm.

711 Grovplanert terreng

Opparbeidet nytt terreng skal tilpasses eksisterende terreng på en mest mulig skånsom måte. All tilslutning til eksisterende terreng utføres slik at det nye anlegget faller naturlig inn i landskapet. All terrengarrondering skal være i henhold til landskapsplan LA 100. Detaljeres i detaljfasen i hht. avklaring med landskapsarkitekt.

Alle terrengarbeider skal planlegges med sikte på å unngå erosjonsskader.

Matjord fra byggeplassen legges i depo og gjenbrukes så langt dette er mulig.

Entreprenør er selv ansvarlig for å kontrollere høyder og mengder ved detaljutforming.

Plantegrop for trær og busker forutsettes grovplanert til samme nivå som sideterreng og supplerende utsjaking foretas i etterkant.

Entreprenøren står selv ansvarlig for å foreta evt. supplerende nødvendige geotekniske undersøkelser slik at oppbyggingen av de ulike dekker tilpasses eksisterende undergrunns masser.

Stedegne kvaliteter på tomte skal ivaretas så fremt det lar seg gjøre med tanke på løsninger utomhus vist på landskapsplan LA100.

Det skal bl.a. legges vekt på fornuftig bruk av vekstjord og gravemasser. Der dette er fornuftig skal dette gjenbrukes i anlegget.

På landskapsplan LA 100 er det vist eksisterende eiker med dryppsoner og en dam med salamandere. Dette er viktige naturelementer som skal hensyntas i opparbeidelse av området, se beskrivelse under 773.

Terrengutforming må ikke medføre vanskelig vedlikehold av vegetasjon.

Sprengning må påregnes for anleggelse av internvei i anlegget.

Se ellers kap 21 Grunn og fundamenter angående massehåndtering og sprengning.

712 Drenering

Overvann, se overvannsplan, utarbeidet av Norconsult AS, datert 2020-03-10. Sluk vist i landskapsplanen og avrenning mot grønne arealer må detaljeres videre i detaljeringsfasen.

Grøft under drens rundt bygget med gode omfyllingsmasser for jordelektrode (Copperwire)

714 Grøfter og groper for tekniske installasjoner

Grøfteutførelsen og oppbygging av grøftene for VA-ledninger skal være i henhold til VA/Miljø-blad nr. 5 «Grøfteutførelse fleksible rør» og VA/Miljø-blad nr. 6 «Grøfteutførelse for stive rør».

Alle gravearbeider utføres i henhold til forskrifter for arbeidsmiljøloven: Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning, Arbeidsplassforskriften og Forskrift om utførelse av arbeid.

Oppgravde masser mellomagres på grøftesiden, der dette er mulig med tanke på plassbehov, før gjenfylling i henhold til forskrifter og veiledninger nevnt ovenfor. Overskuddsmasser som er egnet til fyllmasser/gjenfylling, dvs. drenerende masser som grusmasser, morenemasser, sprengstein etc. skal avhendes på avtalt sted i nærheten av traseen, skaffet til veie av entreprenøren. Ukurante masser som leire og siltmasser skal til tipllass, og tillates ikke brukt som fyllmasse/gjenfylling. Masser som ikke skal gjenbrukes på stedet er entreprenørens eiendom/ansvar og finner selv egnet og godkjent tipllass og mottak.

Etter endt arbeidsdag skal det monteres ters på rørenden av ny vannledning og det skal graves en liten sandfangsgrop for å hindre transport av sand og stein fra grøftebunn.

Gjenfyllingsmasser skal være i henhold til NPG Norge (Nordiske Plastrørgruppen Norge) sin leggeansvisning. Gjenfyllingsmasser må ikke inneholde stein som er større enn 1/3 av avstanden fra røret til steinen, eller 2/3 av lagtykkelsen når massene komprimeres. Maks steinstørrelse 30cm. Ved graving inn mot eksisterende tilstøtende veger må arbeider utføres iht. Statens vegvesens krav.

Alle ledninger for teknisk infrastruktur i grunnen skal samordnes i henhold til NS 3070-1:2015 «Samordning av ledninger i grunnen. Del 1: Avstandskrav».

Se avsnitt 731 «Utendørs VA» for orientering om eksisterende og nytt VA-anlegg.

72 Utendørs konstruksjoner

For utendørs konstruksjoner medtas alt arbeid, dvs. all fundamentering, frostsikring, nødvendig tilbakefylling og drenering eller annet arbeid i forbindelse med posten.

721 Ensidig tørrmur – støttemur i terreng

Ensidig tørrmur skal anlegges i forkant av forplass og langs adkomstvei fra RV 204.

Om mulig benyttes lokal stein fra byggeplassen, og bygges som ensidig tørrmur, forbandt. Muren bygges iht. Byggforsk Byggdetaljer 517.342.

Ved supplering av ny stein skal det benyttes blokker i relevant størrelse av Iddefjordgranitt.

Se landskapsplan LA 100 for plassering.

Ved strekninger vist som fjellskjæring kan det være behov for tørrmurer om det viser seg å være løsmasser og ikke fjell.

724 Utsyr

724.1 Sykkelstativer

Sykkelstativ.

Plass til 8 sykler.

Fundamenteres i hht anbefaling fra leverandør.

Leveres med pulverlakkert overflatebehandling som avklares med LARK i detaljfasen.

Avstand mellom sykkelstativ anbefales av leverandør.

Se landskapsplan LA 100 for plassering.

724.2 Picnic bord

Det plasseres ut 6 stk. benkebord på uteoppholdsplassene. Løs møblering. Se landskapsplane LA 100 for plassering.



724.3 P-plass / ladestasjon for el. Bil

Signatur for el lader er vist i landskapsplan LA 100. For nærmere beskrivelse se RIE.
4 stk lademuligheter.
Se landskapsplan LA 100 for plassering.

724.4 Ny mast / parkbelysning

Signatur for belysning er vist i landskapsplan LA 100. For nærmere beskrivelse se RIE.

724.5 Kanoner

Det skal settes ut to stk kanoner ved sitteplass ved salamanderdam. Posten inkluderer alt arbeid i forbindelse med flytting og montering av kanoner.
Se landskapsplan LA 100 for plassering.

724.6 Flaggstang

I forbindelse med uteoppholdsplass med kanoner skal det settes opp en flaggstang. Posten inkluderer alt arbeid med flaggstang og montering av denne.

Se landskapsplan LA 100 for plassering.

725 Gjerde

Gjerde anlegges langs parkeringsplasser fra bygg på øvre platå, grunnet bratt skråning ned mot internvei.

Gjerder skal utføres som svart flettverksgjerde med overligger. Overliggieren monteres slik at den flate siden kommer inn, det samme gjelder ståltrådender og sidejern.

Materialer skal være: Varmforzinket, svart plasttrukket flettverk med maskestr. 50x50, T=2,5 mm ståltråd. Bølgetråd, 4 mm i underkant flettverket.

Gjerde skal ha høyde 110 cm. Stolpeavstand = 2 m

Gjerdestolper fundamenteres i betong, eller annen egnet fundamentering for varig og stabil utførelse. Gjerde er en forsikring for å forhindre biler i å skli ned kanten. Fundamenteringen må hensynta dette.

Se landskapsplan LA 100 for plassering.

725 Tett gjerde/skjerm med port

Det skal påmonteres tett gjerde/skjerm på mur syd for forplass. Gjerdet skal ha tilsvarende materialbruk som overflaten brukt på byggets fasade. Det skal etableres en port for mulig kjøreforbindelse til eksisterende adkomst til trafo. Skjerm og port skal ha høyde 2,5m og være tett. Hensikten med skjermen er å hindre innsyn til forplassen.

Portstolper skal ha solid forankring og sammenkobles under bakken. Portåpning skal ha en total bredde på 3 m for vedlikeholdskjøring. Materialer skal være i samme overflate brukt på byggets fasade.

Stolper for feste av skjerm fundamenteres med stolpesko og betong på siden mot forplassen, eller annen egnet fundamentering for varig og stabil utførelse.

Se landskapsplan LA 100 for plassering.

727 Kummer og tanker for tekniske installasjoner

Kummer skal prosjekteres og utføres i henhold til VA/Miljø-blad nr. 1 «*Vannkum med prefabrikkert bunn*», nr. 9 «*Rørgjennomføring i betongkummer*», nr. 32 «*Montering av kumramme og kumløkk*», nr. 63 «*Tetthetsprøving av kummer*» og nr. 112 «*Kumsikkerhet – dimensjonering prefabrikkert vannkum*».

Kummer skal inkludere komplett kum med materialer som dempering, justeringsring, pakninger, pakning for rørgjennomføring og andre nødvendige materialer for komplett kum. Det skal også inkludere kumringer, kjegler, kumramme med tilhørende kumløkk o.l. All nødvendig hulltaking skal også være inkludert. Kumtopp tilpasses terrenghøyde.

Vannkummer skal leveres med faststøpt konsoll for vannverksarmatur i kumbunn. Leverandør skal garantere for at de tåler de opptredende krefter (prøvetrykk er dimensjonerende). Det skal monteres støtteringer i justeringsringer for å gi nødvendig sideveis stabilitet.

Standard sandfang skal ha $d=1000$ mm, skjev kjegle og bunnseksjon med tett bunn. Utføres i prefabriserte kumdeler i betong og med dykker med utløp til internt overvannanlegg.

Infiltrasjonssandfang skal fundamenteres på et pukkmagasin for å gi tilstrekkelig fordrøyningskapasitet. Infiltrasjonssandfang skal utføres med nødoverløp med utløpsledning som føres til internt overvannanlegg eller kommunalt ledningsnett. Entreprenøren er ansvarlig for prosjektering av tilstrekkelig kapasitet og dimensjoner.

Inspeksjonskummer for overvann leveres med tilhørende DN 400 stigerør(sort) og avsluttes med tett lokk i Ø650 kumtopp med avlastningsplate, høyde 50cm. Skal inkludere lokk til stigerør. Lokk skal være av typen som omkranser stigerør. Eventuelle løp i kum som ikke benyttes skal terses/blendes.

Inspeksjonskummer for spillvann leveres med tilhørende DN 400 stigerør(rødbrent) og avsluttes med tett lokk i Ø650 kumtopp med avlastningsplate, høyde 50cm. Skal inkludere lokk til stigerør. Lokk skal være av typen som omkranser stigerør. Eventuelle løp i kum som ikke benyttes skal terses/blendes.

Sluttdokumentasjon og innmålinger for alle utendørs VA-anlegg utføres i henhold til Halden kommunes VA-norm.

Eksisterende anlegg som skal utgå og som fremkommer i grøften, graves opp sammen med øvrige gravemasser. Alle eksisterende anlegg skal sorteres og leveres til godkjent mottak. For de kummene som utgår, som man ikke møter på i grøften, skal kumtopp fjernes (øverste kumring/kjegle), kum terses og fylles igjen slik at det ikke er fare for fremtidige setninger og ev. stigerør kuttes. Rørender på anlegg som utgår skal tettes med jordfuktig betong for å hindre vannføring/erosjon.

73 Utendørs VVS

730 Generelt

Entreprenøren skal detaljprosjekttere alle nye VA-anlegg og sørge for at eksisterende anlegg inkluderes og tilpasses for en helhetlig drift og funksjon. VA-anleggene skal ha bruksmessig god funksjon og god teknisk standard. Entreprenøren har ansvar for å prosjektere alle nye VA-tekniske anlegg iht. gjeldende standarder samt Halden kommunes VA-norm, Halden Kommune overvannveileder, relevante VA/Miljø-blad, Plan- og bygningsloven og TEK17. Entreprenøren skal redegjøre og sørge for god koordinering mellom de ulike anleggene.

Alle kabler og ledninger skal være i drift under hele byggeperioden, og alle arbeider må planlegges og utføres med hensyn på dette. Entreprenøren må skaffe nøyaktige opplysninger om alt av eksisterende kabel- og ledningsnett, og ta alle nødvendige hensyn. Alle kostnader forbundet med ev. sikkerhetstiltak, kryssing, langsføring eller omlegging av eksisterende kabler og ledninger i grunnen skal dekkes av entreprenøren.

Entreprenøren skal overlevere teknisk underlagsmaterieell og valgte løsninger til byggherren før arbeidene igangsettes. Dette skal blant annet inkl. fabrikater, typer, kapasiteter, funksjoner samt nødvendige installasjonsanvisninger og tegninger. Byggherren har i ettertid rett til å endre egenskaper, funksjoner, kvalitet osv. mot en eventuell prisregulering.

Sluttdokumentasjon og innmålinger for alle utendørs VA-anlegg utføres i henhold til Halden kommunes VA-norm.

731 Utendørs VA

Dimensjonering

Entreprenør har ansvar for å dimensjonere VA-anleggene. Påtegnede dimensjoner i tegninger er beregnet ut ifra fall, entreprenøren må kontrollere dimensjoner og fall ved detaljprosjektering. Det henvises blant annet til (ikke uttømmende liste) Halden kommunes VA-norm, Halden kommune overvannsveileder, Norsk Vann Rapport 193/2012 «*Dimensjonering og utforming av VA-transportsystem*» og følgende VA/Miljø-blader: nr. 79 «*Dimensjonering av avløpsledninger. Selvrensing*», nr. 82 «*Vatn til brannsløkking*», nr. 85 «*Overvann. Valg og dimensjonering av gjentakintervall*», nr. 115 «*Beregning av dimensjonerende avløpsmengder*».

Ledninger

Ledningskvaliteten på alle rør skal være i henhold til Halden kommunes VA-norm. Rør og rørdeler skal gjennomgå mottakskontroll ved ankomst til anleggsområdet. Entreprenør dokumenterer kvalitet gjennom å fylle ut skjema for mottakskontroll i henhold til Halden kommunes VA-norm. Rør skal mellomlagres på anleggsplassen i henhold til rørprodusentens anvisninger. Alle rørender skal sikres med beskyttelseslokk i lagringsperioden. Rørdeler skal mellomlagres i avlåst brakke/container i tørre omgivelser. Arbeidene som skal utføres inkluderer levering, legging og montering av ledninger og rørdeler (grenrør, bend o.l.). Alle nødvendige pakninger, bolter, skiver o.l. skal inkluderes.

Avløpsrør med deler skal være rødbrunt. Overvannsrør med deler skal være sorte.

Ved rørarbeider skal minst en anleggsrørlegger med ADK1-sertifikat være til stede.

Alle bend på trykkledning skal forankres. Entreprenør har ansvar for dimensjonering av forankringen. Det henvises for øvrig til VA/Miljø-blad nr. 96 «Forankring av trykkledninger».

Eksisterende ledninger som skal utgå og som fremkommer i grøften graves opp sammen med øvrige gravemasser. De ledningene som utgår, men som man ikke møter på i grøften, blir liggende og endene terses, med erosjonsbestandig metode f.eks jordfuktig betong, tilpasset rørdel (ters/endekappe etc.). Eksisterende vannledning omtalt i avsnittet «Orientering om nytt og eksisterende anlegg» brukes til å trekke gjennom ny ledning til vannforsyning for tiltaket.

Tilkoblinger

Ved tilkoblinger mellom nytt anlegg og/eller eksisterende anlegg skal alle nødvendige arbeider (f.eks. frakobling, utkapping, deponering av utkapp, opplasting og transport, gebyrer, etc.), materialer og deler (som f. eks bend, anboringsklammer, setningsledd, grenrør o.l.) for tilkoblinger inkluderes. Også eventuelle forlengelse av eksisterende ledninger som følge at man må ta igjen fall ut av kryss, avvik mellom ny trasé og eksisterende trasé o.l.

For vannledninger som skal tilkobles eksisterende anlegg må det forventes ekstra arbeider med stenging av vann, varsling osv. Halden kommune må alltid kontaktes for stengning og varsling av abonnenter etc. For tilkobling av vannkummer (drenering) til overvannsledning, skal rørledningen fra vannkum til overvannsledning, samt grenrør/sadelstykke og eventuelle bend og overganger inkluderes.

Kryssinger

Alle kabler og ledninger skal være i drift under hele byggeperioden, og alle arbeider må planlegges og utføres med hensyn på dette. Entreprenøren må skaffe nøyaktige opplysninger om alt av eksisterende kabel- og ledningsnett, og ta alle nødvendige hensyn. Alle kostnader forbundet med eventuelle sikkerhetstiltak, kryssing eller omlegging av eksisterende kabler og ledninger i grunnen skal medtas i dette kapittelet.

Eksisterende kabel- og ledningsnett som kan komme i konflikt med nytt anlegg (ikke uttømmende liste):

- Kommunale og private VA-ledninger samt drensledninger.
- Signal-, fiber- og telekabler.
- El-kabler (høyspent og lavspent).
- Fjernvarmeledninger.

Ved kryssing av eksisterende vei skal denne gjenoppbygges med minimum samme standard på den nye oppbygningen, som for den eksisterende.

Alle nye vann- og avløpsledninger skal legges min. 4,0 meter fra eksisterende og nye bygg.

Trykkprøving, spyling og desinfeksjon

Entreprenøren må selv ta høyde for oppdeling slik at prøving kan gjøres på en hensiktsmessig måte og etter standarden. Prøving og kontroll skal utføres av en uavhengig tredje part.

De enkelte ledningstraseene skal deles inn på en slik måte at prøving og kontroll kan gjennomføres så snart som mulig og i god tid før reetablering av veier, plasser etc. Med andre ord ønskes det en

snarlig kontroll oppdelt i flere etapper slik at reetablering av veier og plasser kan iverksettes så snart som mulig etter at ledningsanlegget på strekningen er kontrollert og at man slipper å grave i nysafalterte arealer.

Trykkprøving av trykkledninger skal utføres iht. VA/Miljø-blad nr. 25 «Trykkprøving av trykkledninger». Ledningseier skal varsles i god tid før prøving utføres. Ledningstetthet skal prøves i henhold til NS-EN 805, om prøving for rørledninger. Utført kontroll skal rapporteres på standardisert skjema fra Norsk Rørsenter.

Selvfallsledninger skal inspiseres med kamera. Kostnader med rapport og video skal være inkludert.

Rensing av rørledning skal utføres som beskrevet i VA/Miljø-blad nr. 4 2007.

Desinfisering av vannledninger skal utføres som beskrevet i VA/Miljø-blad nr. 39 1999..

Orientering om nytt og eksisterende anlegg

Tegning VA01 viser eksisterende VA-anlegg på området. Tegning VA02 viser nytt omlegging VA-anlegg. Det understrekes at deler av det eksisterende anlegget er hentet ut fra kommunalt ledningskartdatabase og at entreprenør har ansvar for å avdekke nøyaktig plassering av alle VA- og andre kabelanlegg i god tid før utførelse.

- **Vann**

Tegning VA01 viser eksisterende vannledning i området. Det ligger en hovedvannledning i støpejern Ø400 som går på nordsiden av Svinesundveien og krysser denne ved vannkum SID-nummer 18530. Halden kommune kommunalteknisk avdeling informerer at ledningsmaterialet endres fra støpejern til PE ved knekkpunktet etter kryssingen av veien på sørsiden. Videre informerer de at strekningen med støpejern fra vannkum SID-nummer 15991 til knekkpunkt er gammel i dårlig stand med rust og sprekker.

Plasseringen til vannkum SID-nummer 18530 kommer i konflikt med prosjektert støttemur og vannledningen legges derfor om som vist på tegning VA02. Det legges ny vannledning fra eksisterende knekkpunkt. Materialet til påkoblingsledningen er PE og ny vannledning skal ha samme materialkvalitet og dimensjon fra dette punktet til VK01, dvs. 500 PE 100 SDR 11. Ved kryssingen fra sørsiden av Svinesundsveien til VK01 er det aktuelt med styrt boring. Krav til boring av PE-rør skal utføres som beskrevet i VA/Miljø-blad nr. 97 «Krav til PE-rør ved NoDig utførelse».

Eksisterende vannledning mellom eksisterende vannkum SID-nummer 18530 og vannkum SID-nummer 15991 brukes til å trekke ny vannledning til vannforsyning for nye brannstasjonen. Dimensjon og materialkvalitet skal være 200 PE 100 SDR11. For trekkmetode henvises det til VA/Miljø-blad nr. 90 «[NoDig-metoder for hovedledninger – Metodeoversikt](#)» kap. 4.4 for metode av rørrinnførelse. Det etableres en vannkum (VK02) for forbruksvann, vann til sprinkelanlegg og brannvann. Dimensjoner er vist på tegning VA02. Vannkummene skal være i henhold til krav kap. 727 Kummer og tanker for tekniske installasjoner som overtas av kommunalteknisk avdeling.

Se også avsnitt 733 «Utendørs brannslukking».

- **Spillvann**

Som vist på tegning VA01 ligger det en spillvannsledning DN110 mm på området. Denne ledes fra bygget sør på området i retning nordøst mot Svinesundsveien og under eksisterende undergangen til veien. Spillvannsledningen er koblet til kommunalt nett på sørsiden av Svinesundsveien ved spillvannskum med SID-nummer 41351.

Ny støttemur vil komme i konflikt med eksisterende trase for spillvann, spillvannsledning anbefales å legges derfor om som vist på tegning VA02. Det antas at materiale og dimensjon på eksisterende spillvannsledning er av PVC 110. Nye spillvannsledninger skal ha samme materialkvalitet og dimensjon.

Spillvannsledninger med selvfall må legges med min. 10 ‰ fall og kontrolleres for selvrensing i henhold til VA/Miljø-blad nr. 79 «Dimensjonering av avløpsledninger. Selvrensing». Spillvannsledninger legges på frostfri dybde eller frostsikres.

Det etableres en stake-/spylekum og plasseres som vist på tegning VA02. Stake-/spylekummene skal være i henhold til krav kap. 727 «Kummer og tanker for tekniske installasjoner».

- Overvann

Henviser til overvannplan for utredning av overvannshåndtering for tiltaket.

Overvannsledninger med selvfall må legges på frostfri dybde eller frostsikres og legges med min. 10 ‰ fall.

Stake-/spylekum flyttes (og tilpasses) til ny plassering vist på tegning VA02. Stake-/spylekummene skal være i henhold til krav kap. 727 «Kummer og tanker for tekniske installasjoner».

Entreprenør har ansvar for å prosjektere og utføre overvannstiltakene på området i henhold til Halden kommunes VA-norm, Overvannsveileder for Halden Kommune, TEK17, Norsk Vann Rapport 162/2018 «Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering» og relevante VA/Miljø-blader.

Overvannet skal håndteres på egen tomt iht. overvannsveilederen. Halden kommune krever at overvann fra den nye parkeringsplassen føres til overvannsanlegg via sandfang.

Under utbygginger har entreprenøren ansvar for midlertidig overvannshåndtering i tiltaksområdet.

733 Utendørs brannslukking

VA-anlegget skal oppfylle alle krav i vedlagt brannkonsept. Det må etableres tilstrekkelig med brannkummer og/eller brannhydranter, som gir tilfredsstillende dekning og maksimalt 50 meter slangeutlegg for å nå hovedangrepsveier. Slokkevannskapasiteten skal tilfredsstille krav gitt i vedlagt brannkonsept, veiledning til TEK17 og VA/Miljø-blad nr. 82 «Vatn til brannslukking».

Oljeutskiller

Avløp fra vaskehall, vognhall og kompressorrom skal føres til utvendig oljeutskiller. Oljeutskiller prises under kap. 73, og leveres som beskrevet i VVS kapittelet. Oljeutskiller leveres komplett med kjøresterke lokk og nødvendig tilkomst. Komplette oljeutskiller medtas.

76 Veger og plasser

760 Generelt

Det skal etableres et komplett veisystem for adkomst til Halden brannstasjon (parkering P1) fra Svinesundveien (Riksvei RV204) og adkomst til parkeringsplassen P2 (på øvre side av bygg) fra Bra veien (Fylkesvei FV921).

Mellom P1, foran brannstasjonen og adkomstveien til parkeringsplass på øvre side av bygget, etableres en forbindelsesvei som blir brukt som utrykningsvei hvis adkomsten til RV 204 blir sperret.

Adkomstveien til parkeringsplass og avkjørselen til brannstasjon skal prosjekteres etter «Vei og gatenorm» for Halden kommune, «Tilrettelegging for rednings- og slokkeinnsatser» for Haugaland brann og redning IKS, og SVV håndbok N100. Dette betyr at inngangsparametere til dimensjonering skal være: kjøretøyslengde 10 m, maks. stigning 12,5%, Min. svingradius ytterkant vei 14 m, aksestrykk 12 tonn og totalvekt 29 tonn og belastning på støttelab 16 tonn.

76.2. Adkomst til parkeringsplass fra Fv 291

Det skal være et nytt kryss ved FV921. Kryssets plassering og utforming er basert på godkjent reguleringsplan fra dato 06.08.2020. Avrundingene i kryss skal være R=12 m mot nord og R=5 m mot sør. Frisikt er regulert til 6x70 m.

Veilengde fra FV921 til parkeringsplassen er 203,7 m. Veiens bredde og tverrfall varierer på grunn av veiens kurvatur i hele veiens lengde, se veitegninger fra Rambøll.

Til overbyggningsdimensjonering benyttes håndbok N100. Adkomstveien kan betegnes som en vei med ÅDT <500 og dermed trafikkgruppe blir gruppe A.

Dekktype: Asfalt, type Ab både for slitelag og bindelag. Tykkelse 2x 4 cm (2x100 kg/m²).

Bærelag består av knust fjell, Ag16 mm, og tykkelse 10 cm.

Tykkelse til forsterkningslaget er avhengig av grunnforhold. Ut fra «Geoteknisk rapport 115025r1», fra 17.11.2020 kan vi se at tykkelsen på løse masser kan variere fra 1,9 til 5 m, og at det også er mye fjell i dagen og grunne dybder til antatt fjell. Vi regner med både sprengning og graving ved veiutbygging. Forsterkningslaget kan variere fra 30 -70/80 cm.

Veigrøfter bygges langs veien som det er vist på veitegninger fra Rambøll. I tillegg bygges infiltrasjonsgrøfter med drenerende masser, der hvor terreng tillater dette.

Fylkesveien er forkjørsvi så adkomstveien må skiltes med vikepliktskilt og markeres med vikelinje. Vegoppmerking av FV921 må tilpasses den nye situasjonen.

Avkjørsel til brannstasjon også må skiltes med tosidig veiviserskilt.

76.3. Adkomst fra RV 204

Det skal være et nytt kryss ved RV204. Dette krysset er også regulert med reguleringsplan fra dato 06.08.2020. Avrundingene i kryss skal være R=16,5 m mot vest og R=7 m mot øst. Frisikt er regulert til 10x78 m.

Veilengde fra FV921 til brannstasjonen er 68 m. Veien skal ha ensidig tverrfall. Veigrøfter bygges på begge sider av avkjørselen, se veitegninger fra Rambøll. Eventuelt også her bygges infiltrasjonsgrøfter med drenerende masser.

For veiens overbygning se punkt 76.2

Riksvei er forkjørsvet så avkjørselen må skiltes med vikepliktskilt og markeres med vikelinje. Vegoppmerking av RV 204 må tilpasses den nye situasjonen.

Avkjørsel til brannstasjon må også skiltes med tosidig veiviserskilt.

76.4. Forbindelsesvei mellom P1 og adkomstveien til P2 (alternativ utrykningsvei)

Fra nivå P1 og opp til adkomstområdet skal det etableres en kjøreadkomst som kan benyttes som en alternativ utrykningsvei. Denne veien forutsetter sprengning for å opprettholde stigningkrav på maks 12,5%. Denne veien er ikke omfattet av reguleringsplanen. Utbygging av krysset forbindelsesveien/adkomstveien til P2 krever små tilpasninger av eksisterende gangsti.

Den skal ha asfaltert bredde 2x2 m, gruset skulder 2x 0,25 m pluss veigrøfter (med infiltrasjonsgrøft) 2x1,5 m. Veilengde er ca 90 m, se veitegninger fra Rambøll.

For overbygning se punkt 76.2.

Mellom parkeringsplassen og veien er varierende høydeforskjell, fra ca. 0,6 m til 5 m. Fjellskjæring fra veien opp til parkeringsplassen skal være 10:1, hvis terreng tillater kan det være 5:1.

Statens vegvesen er godkjenningmyndighet for tekniske løsninger og tegninger tilhørende fylkesveien. Terreng som berøres, og som ikke bebygges eller asfalteres skal istandsettes og tilsås slik at arealene kan vedlikeholdes.

76.5. Adkomstplass og forplass

Begge plassene skal ha asfaltert toppdekke og fall som vist på landskapsplan LA 100. For overbygning se punkt 76.2.

Det legges rullskift av betongheller 400 x 400 x 100 i overgang bygg og asfaltert flate i adkomstområdet.

Opsjon: Det kan være aktuelt å anlegge disse plassene med industridekke, se Dimensjonering veileder, www.belegningsstein.info. Betongheller og brostein som rullskift og markering av plasser faller da bort. Parkeringsplasser markeres da med thermoplast.

76.6. Uteoppholdsområde.

Plassene møblert med picnic bord har et dekke av singel.

76.7. Gatestein som merking av parkeringsarealer (140x140x200)

Det settes en rad av storgatestein som innramming rundt parkeringsarealer. Storgatesteinen settes knas i settedrensmørtel, og skal ha mellom 0-10 mm vis mot tilstøtende arealer. Det skal benyttes norsk grå granitt eller tilsvarende.

76.8. Taktile oppmerking

Rullskift langs bygg fungerer som ledelinje fra HC-parkering til hovedadkomst.

76.9. Oppmerking av symboler

HC-symboler merkes opp med thermoplast.

76.10. Gruset adkomst.

Ved etablering av ny forstøtningsmur med støyskjerm skal det ved muravslutningen etableres en adkomstvei til eksisterende trafo. Tilslutning til eksisterende terreng skal utføres slik at den nye adkomsten møter den eksisterende på en god måte.

77 Park og hage

Vegetasjon og vekstjord skal tilfredsstille kvalitetskrav i gjeldende Norsk Standard og plantingen skal gjøres fagmessig.

Det skal unngås bruk av allergifremkallende vegetasjon, samt arter som kan være en fare for spredning av fremmedarter. Det skal tilstrebes å benytte planter som er tilpasset stedet.

Matjord fra depot skal være fri for større klumper, steiner, røtter e.l. Bruk av matjord fra depot må gjennomgå tilstrekkelig bearbeiding med tanke på ugrasbekjempelse, kalking og gjødsling.

771 Gressbakke og blomstereng

For gressbakke og blomstereng se LA 100.

Alle områder tilsås så raskt som mulig etter utleggelse av vekstjord for å hindre erosjon og oppblomstring av ugress. Områdene rakes, tromles, sås og etterrakes for rask og god kontakt mellom vekstjord og frø. Dette innebærer også raking og tromling til overflaten er fri for større fraksjoner som kan skade klippeutstyr, og er fri for dumper som kan fremkalle vannansamlinger.

772.2. Vekstjord gressbakke

Hvis eksisterende toppjord er egnet for etablering av gressbakke, legges dette i depot, og tilbakeføres som vekstjord på gressareal. Ved bruk av ekstern vekstjord skal denne være fri for rotugras og røtter, og ha en sammensetning av mineraler og organisk materiale tilpasset aktuell vegetasjon, grunnforhold og klima. pH skal være mellom 5,5 og 6,5. Dybden på vekstjord skal være minimum 200 mm.

Underlaget for utlegging av vekstjord må være tilfredsstillende slik at det ikke står svanker med bløte områder eller ujevnheter pga. setninger etc. Vekstjorden skal gjødsles med fullgjødse 12-4-18, mikro, ca. 30 kg/ da.

772.2. Vekstjord blomstereng

Det skal benyttes jord tilpasset eng for å oppnå et godt og holdbart resultat. Anbefalt jord er sandbasert jord med lite leir- og siltinnhold og lite organiske materiale. Tykkelse vekstjord: 10 cm

772.2. Frøblanding

Frøblanding type SPIRE frøblanding Natur, eller tilsvarende brukes på gressbakke. Felt der det skal etableres blomstereng (totalt 30 % av gressareal) brukes blomsterengblanding med norsk frøkilde, med blant annet innslag av kløver, blåklukke, prestekrage, tiriltunge, marianøkkelblom. Type skal velges ut fra klimatiske forhold og vekstvilkår. Anbefalt såmengde avklares med leverandør.

Plassering av områder for blomstereng detaljeres ut i detaljfasen

772 Beplantning generelt

For antall og plassering av trær og buskfelt se LA 100

Posten omfatter opplasting, transport og utlegging av egnet jord for all beplantning i anlegget, samt brakking, kalking, gjødsling og ugrasbekjempelse. Vekstjorden skal ha den optimale sammensetningen som tilfredsstiller plantenes behov, og skal ha god kontakt med underlaget. Vekstjord legges ut med den nødvendige overhøyden som gir varig prosjektert terrenghøyde og

lagtykkelse. Det skal sikres fall ut på overflaten slik at vann ikke blir stående i bedene eller ved trærnes stamme. Jordkvaliteten skal dokumenteres ved jordprøver og godkjennes av byggherre før levering. All jord skal være ferdig gjødslet og kalket for optimale vekstvilkår. Vekstjorda skal være fri for rotugras og røtter. PH skal være mellom 5,5 og 6,5. Vekstjorda skal gjødsles med fullgjødelse 12-4-18, mikro, ca. 30 kg/ da.

Det skal ikke benyttes vekstjord fra depo til trær og busker.

Plantematerialet skal være av en slik kvalitet og størrelse at en ved rimelig vedlikehold kan oppfylle intensjonene for det ferdige anlegget. Entreprenøren skal sørge for å plante de ulike plantene på et gunstigst mulig tidspunkt slik at en sikrer god etablering. Dette skal også sikres gjennom gode vekstmedier i tilstrekkelige dybder.

Det presiseres at alle planter skal ha en hardighet som er egnet for klimasonen de skal etableres i. Norske herkomster skal anvendes der dette er tilgjengelig i markedet. Arter som er svartelistede må unngås.

Det legges stor vekt på en vellykket etablering av samtlige plantinger slik at de skal komme raskt i vekst etter planting.

Alle planteleveranser skal organiseres på en slik måte at planter i størst mulig grad plantes direkte ut på vokseplassen ved levering fra planteskole eller leverandør. Tiden mellom opptak av plantene i planteskole til utplanting på vokseplass skal være så kort som mulig, slik at mellomlagring og skjøtsel på byggeplass minimaliseres, maks 5 dager. Det etableres et plantedepot på byggeplassen til mottak og oppbevaring av planter. Planter i depot skal beskyttes effektivt mot vanntap, energitap, oppvarming, etc. Planter skal ikke under noen omstendigheter stå med utildekket rotklump.

Ved planting er det viktig å påse følgende:

Plantenes røtter skal fordeles fritt i plantehullet uten å være oppoverbøyd.

Bunnen av plantehullet holdes fuktig ved planting.

Plantene skal stå loddrett og jorden rundt skal være godt pakket rundt røttene.

Planter som etableres i vekstsesongen skal holdes fuktig ved vanning til man kan konstatere at plantenes røtter har begynt å vokse.

Lagring av planter ut over 24 t før planting skal gjennomføres under forhold godkjent av byggherre. Plantene skal være 1. sortering, sortsekte, uten skader og være fri for angrep av bakterier- eller soppsykdommer.

772.1 Vekstjord for trær:

Tykkelse på vekstjord trær= 100 cm

Hvert tre skal ha minimum 2,25 m³ med vekstjord (150x150x100 cm.)

Areal omkring trær skal dekkles med vel omdannet, ugrassfri og næringsrik kompost første vekstsesong, T = 150 mm.

Det vises for øvrig til Statens Vegvesen håndbok `Etablering av trær`.

772.2. Vekstjord for busker og klatreplanter:

Tykkelse på vekstjord busker = 600 mm

Areal omkring busker og klatreplanter skal dekkles med vel omdannet, ugrassfri og næringsrik kompost første vekstsesong, T = 100 mm.

772.3 Trær

Størrelse: minimum SO 18-20. Gjennomgående stamme.

Type trær: Sorbus aucuparia, Corylus avenella, Betula pendula 'Dalecarlica'.

Posten omfatter også levering og etablering av vanningsposer. Antall år vanningsposer skal benyttes avklares med leverandør og byggherre. Type: Treegator eller lignende.

For plassering trær se landskapsplaner LA 100

772.4 Busker og klatreplanter

Buskbeplantning plantes forbandt, med planteavstand 0,75 m.

Størrelse busker: CO/ 5 greiner.

Type busker: Stephanandra Incisa Crispa, Dasiphora (Potentilla)

Størrelse klatreplanter: CO 2,0l / 2 ranker.

Type klatreplanter: Lonicera, Hydrangea, Hedera

For plassering busker og klatreplanter se landskapsplaner LA 100

772.5 Beskyttelse av nye trær i anlegget

Alle oppstammede trær beskyttes med trestokker. Det benyttes 3 stk. stokker, settes vertikalt ned i bakken rundt treet, uten å skade rotklumpen. Stokker Ø=75mm. Ved 1/3 av treet høyde bindes treet med bånd av naturmateriale/hamp som ikke skal gnage på treet. Trærne skal beskyttes midlertidig i 3 år. Båndet fjernes etter at etableringsvedlikeholdet er avsluttet og stokkene kappes ca. 20 cm over terreng (permanent beskyttelse mot gressklippeskader).

773 Beskyttelse og sikring av eksisterende vegetasjon og dam i anlegget

Omfatter alle kostnader forbundet med ulemper, tiltak og provisorier for å sikre eksisterende eiker og salamanderdam mot skader fra anleggsdriften. Entreprenøren er ansvarlig for å vedlikeholde sikringstiltakene slik at de fungerer under hele anleggsperioden. Omfatter også utarbeidelse av en detaljert plan som viser når og hvordan arbeidsoperasjoner som skal utføres.

773.1 Beskyttelse og sikring av eksisterende eiker, 3 stk

Trær som skal bevares og sikres fremkommer av landskapsplan LA 100. Det skal ikke fremkomme skader på stamme, bark eller greiner på trær som skal bevares. Det skal ikke foregå anleggsvirksomhet eller lagring innenfor treet dryppsoner. Dryppsonen er markert på LA 100

Byggherre vil dokumentere tilstand ved oppstart ved fotografering av vegetasjon med tilhørende rapport. Arbeidet vil bli utført av sakkyndig person som også vil ha ansvaret for å vurdere eventuelle skader på vegetasjonen.

Kopi av rapporten vil forelegges entreprenøren ved oppstart. Før arbeidene fysisk skal starte skal entreprenøren med 1 ukes varsel innkalle byggherren og sakkyndig person til en befaring for å registrere eventuelle endringer i forhold til rapport og verdivurdering.

Skader som blir påført som følge av uønsket aktivitet i anleggsperioden vil bli vurdert og entreprenøren vil kreves for mulksatsene definert under.

Om entreprenøren skader trærne som skal bevares vil følgende mulkt bli ilagt:

Stammeskader som berører treet ledningsevne vil bli sanksjonert med kr. 50 000,- i mulkt pr. skade.

Brekkasje eller annen skade av greiner som kan reinskjæres vil bli sanksjonert med kr. 20 000,- i mult pr rot som skades.

Rotskader som følge av uautorisert, eller ikke avtalt graving, komprimering, oppfylling eller kjemisk forurensing vil bli sanksjonert med kr. 100 000,- i mult pr tre som berøres av forholdet.

773.2 Beskyttelse og sikring av eksisterende salamanderdam

Salamanderdam som skal bevares og sikres fremkommer av landskapsplan LA 100.

Det vil bli behov for en sideforflytting av deler av dammen. Dette skal gjøres på en forsvarlig faglig måte. Dammen skal etter sideforflytting ha samme struktur, volum og vegetasjon som før forflyttingen. Det skal legges opp en voll med høyde over dammens vannflate for å forhindre overflatevann fra kjørearealer å infiltreres i dammen, se LA 100.

Dammen vil ved oppstart bli registrert med fotografering av vegetasjon og målt vannspeil. Arbeidet vil bli utført av sakkyndig person som utarbeider en rapport som også vil ha ansvaret for å vurdere eventuelle skader på dammen i etterkant.

Kopi av rapporten vil forelegges entreprenøren ved oppstart. Før arbeidene fysisk skal starte skal entreprenøren med 1 ukes varsel innkalle byggherren og sakkyndig person til en befaring for å registrere eventuelle endringer i forhold til rapport og verdivurdering.

Dammen inneholder muligens noe søppel som må medregnes fjernet.

A.2 Tegninger og modeller

Tegninger

I tilbudsgrunnlaget inngår situasjonsplan og bygningstegninger på konseptnivå. Målangivelser er minimumsmål for å oppnå funksjonene som er krevd.

A.3 Tekniske referansedokumenter

Konkurransesgrunnlaget utgjør TE grunnlag for videre prosjektering av tiltaket. IFC modell av konseptløsningen vil bli stilt til disposisjon til valgt TE.

Følgende vedlegg er premissgivere og skal følges:

Vedlegg 1: Brannkonsept datert 17.03.2021 med branntegninger

Vedlegg 2: Overvannsplan datert 10.03.2021 med vedlegg 1 og 2

Vedlegg 3: Geoteknisk rapport datert 08.04.2021

Vedlegg 4: Premissnotat interne lydforhold datert 25.03.2021

Vedlegg 6: Opsjonsbeskrivelse- solcelleanlegg datert 09.04.2021

Vedlegg 5: Landskapsplan L100 datert 06.04.2021

Vedlegg 6: Arkitekttegninger i hht. ark. tegningsliste.

Vedlegg 7: VA tegninger VA01 og VA02 datert 08.04.2021

A.4 Prosjektering

Totalansvar for prosjektering og utførelse påhviler totalentreprenøren. Fremlegg av løsninger for godkjenning av byggherren fritar ikke entreprenøren fra ansvar. Alle løsninger skal oppfylle de krav som stilles til funksjon og kvalitet som fremgår av beskrivelse. Dersom entreprenøren finner det nødvendig eller ønsker å foreslå alternative løsninger til de beskrevne må det dokumenteres at løsningene som foreslås er likeverdige eller bedre enn de beskrevne.

Det påfølgende gjelder for:

- Kap. 2 Bygning.
- Kap. 3 VVS.
- Kap. 4 Elkraft.
- Kap. 5 Tele og automatisering.
- Kap. 6 Andre installasjoner.
- Kap. 7 Utendørs.

TE skal i sitt tilbud oppgi sine rådgivere.

Krav til prosjekterende

Prosjekteringsfirma som engasjeres skal kunne dokumentere kapasitet tilstrekkelig for tiltakets størrelse og fremdrift. Det skal dokumenteres at de prosjekterende oppfyller krav til relevante tiltaksklasser etter PBL for all prosjektering, i hovedsak tiltaksklasse 1 og 2.

Arbeidsunderlag fra oppdragsgiver

Forliggende løsningen er planlagt i tett dialog med brukerne og ligger som grunnlag for godkjenning av planutforming og arealdisponering. Plantegningene er drøftet og godkjent av brukerne. Brukernes interesser er ivaretatt gjennom foreliggende plantegninger, og disse skal følges. Dette er av avgjørende betydning for at byggherren skal kunne overlate bygget til brukerne. Avvik fra planløsning og utforming i foreliggende tegninger må derfor gjennom en prosess for å kunne bli akseptert.

Tilbudsgrunnlagets tegninger er på forprosjektnivå. Totalentreprenøren må gjennom sitt tilbud akseptere at han overtar tegningsgrunnlaget som det er og fullt og helt ta ansvar for å føre dette frem til godkjent prosjekt slik NS 8407 krever.

Tekniske referansedokumenter og arbeidsunderlag som skal utarbeides av totalentreprenøren

Totalentreprenøren skal utarbeide all nødvendig dokumentasjon for koordinering, godkjenning og gjennomføring av tiltaket. Herunder dokumentasjon for byggherrens drift.

Relevante regler for tiltaket skal legges til grunn.

Prosjektering og brukarmedvirkning

Prosjekteringen omfatter verifikasjon av foreliggende tilbudsgrunnlag og detaljprosjektering for produksjon. Det skal framlegges nødvendige tegninger og informasjon underveis i prosessen slik at tiltakshaver og brukere har tilstrekkelig grunnlag for å gi tilbakemelding. Dette gjelder både for bygning og situasjonsplan/ utomhusplan.

Arbeidstegninger og beregninger

Målsatte arbeidstegninger og statiske beregninger skal utarbeides av TE og sendes oppdragsgiver for godkjenning før produksjonen starter. Selv om oppdragsgiver godkjenner disse har TE det fulle ansvar for at alle lover og regler blir fulgt.

Tegningene skal utarbeides elektronisk basert på modell og distribueres i format som kan leses av alle aktører. Som byggetegninger skal overleveres tiltakshaver i DWG-format og PDF-format.

A.5 Byggesak

Ansvarsroller i henhold til byggesaksforskriften (SAK)

I totalentreprisen skal TE med sine underrådgivere og underentreprenører være både ansvarlig søker, ansvarlig prosjekterende og ansvarlig utførende.

Uavhengig kontroll av prosjektering og utførelse Jf. TEK og SAK. Kontrollforetak kontraheres av tiltakshaver. Ansvarlig søker avklarer hvilke fagområder som skal underlegges uavhengig kontroll.

Både prosjekterende og utførende skal legge til rette for og utarbeide nødvendig dokumentasjon som underlag for uavhengig kontroll. TE skal via byggherreombud legge til rette for kontroll på hensiktsmessige tidspunkt.

Prissammenstilling.

Nummer	Bygningsdel	Pris	Anm.
1	Felleskostnader		
2	Bygging		
3	VVS-installasjoner		
4	El.kraft		
5	Tele og automatisering		
6	Heis		
7	Utomhus		
8	Generelle kostnader		
	SUM eks. MVA		
	MVA		
	Sum inkl. MVA		
	Opsjonspris solcelleanlegg inkl. mva		
	Opsjonspris tak tekke inkl. mva.		
	Opsjonspris utvendig dekke med belegningsstein. Inkl. mva.		