

Deres ref:

Vår ref:

Dato: 22.12.2022

Sted: Trondheim

Beskrivelse, Bok 0 – del 1 Åpen anbudskonkurranse NS8407



HINNSTEIN

INBY

REVISJON - V1.0

10.01.2023



Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

10	GENERELT	10
11	KVALITET	11
111	KVALITETSKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER	11
112	UTFØRELSE	11
113	MILJØKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER.....	11
20	BYGNING	12
21	GRUNN OG FUNDAMENTER.....	12
210	FUNDAMENTERING.....	13
210	BYGGEGROP	13
22	BÆRESYSTEMER.....	13
222	SØYLER.....	13
223	BJELKER.....	13
225	BRANNBESKYTTELSE AV BÆRENDE KONSTRUKSJONER.....	13
23	YTTERVEGGER	14
231	BÆRENDE YTTERVEGGER.....	14
232	IKKEBÆRENDE YTTERVEGGER	14
233	GLASSFASADER	14
234	VINDUER.....	14
234	YTTERDØRER.....	14
234	PORTER	15
234	LÅS OG BESLAG.....	16
235	UTVENDIG KLEDNING OG OVERFLATER	17
236	INNVENDIG OVERFLATER.....	17
237	SOLAVSKJERMING	17
24	INNERVEGGER.....	18
241	BÆRENDE INNERVEGGER	18
242	IKKE-BÆRENDE INNERVEGGER.....	18
243	SYSTEMVEGGER	18
244	VINDUER, DØRER, FOLDEVEGGER.....	18
245	SKJØRT	19
246	KLEDNING OG OVERFLATER	19
25	DEKKER	20
251	FRITTBÆRENDE DEKKER.....	20
252	GULV PÅ GRUNN	20
253	OPPFØRET GULV, PÅSTØP/AVRETNING.....	20
253	GUULVOVERFLATE	20
256	FASTE HIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING	21
257	SYSTEMHIMLINGER	21

258	UTSTYR OG KOMPLETTERING.....	21
259	FOTSKRAPERIST.....	22
26	YTTERTAK.....	22
261	PRIMÆRKONSTRUKSJONER.....	22
262	TAKTEKKING.....	22
263	GLASSTAK, OVERLYS, TAKLUKER.....	22
265	GESIMSER.....	22
266	HIMLINGER OG INNVENDIG OVERFLATE.....	22
27	FAST INVENTAR.....	23
274	INNREDNING OG GARNITYR FOR VÅTROM.....	23
275	SKAP OG REOLER.....	23
276	SITTEBENKER, STOLRADER, BORD.....	23
277	SKILT OG TAVLER.....	23
279	ANNET FAST INVENTAR.....	23
28	TRAPPER, BALKONGER M.M.....	24
281	INNVENDIGE TRAPPER.....	24
282	UTVENDIGE TRAPPER.....	24
283	RAMPER.....	24
285	TRIBUNER OG AMFIER.....	24
286	BALDAKINER OG SKJERMTAK (RIB).....	24
30	GENERELT VVS-INSTALLASJONER.....	25
301	GENERELLE YTELSER.....	25
302	RIGG OG DRIFT.....	26
31	SANITÆR.....	26
311	BUNNLEDNINGER OG UTVENDIGE LEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER.....	26
312	LEDNINGSNETT FOR SANITÆRINSTALLASJONER.....	27
315	UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER.....	28
316	ISOLASJON AV SANITÆRINSTALLASJONER.....	30
319	MERKING OPPLÆRING, DRIFTSINSTRUKS.....	31
32	VARME.....	31
322	LEDNINGSNETT FOR VARMEINSTALLASJONER.....	32
324	ARMATURER FOR VARMEINSTALLASJONER.....	33
325	UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER.....	33
326	ISOLASJON FOR VARMEINSTALLASJONER.....	36
329	MERKING, OPPLÆRING, DRIFTSINSTRUKS.....	37
33	BRANNSLOKKING.....	37
331	INSTALLASJON FOR MANUELL BRANNSLUKKING MED VANN.....	37
332	INSTALLASJON FOR BRANNSLUKKING MED SPRINKLER.....	37
36	LUFTBEHANDLING.....	38
362	KANALNETT FOR LUFTBEHANDLING.....	39
364	UTSTYR FOR LUFTFORDELING.....	40
365	UTSTYR FOR LUFTBEHANDLING.....	42

366	ISOLASJON AV INSTALLASJON FOR LUFTBEHANDLING	43
369	MERKING, OPPLÆRING, DRIFTSINSTRUKS	44
37	KOMFORTKJØLING	44
38	VANNBEHANDLING	44
381	VANNBEHANDLING RENSING AV FORBRUKSVANN	44
382	SYSTEMER FOR RENSING AV AVLØPSVANN, OLJEUTSKILLER	44
40	ELKRAFT, GENERELT	45
41	BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT	47
411	SYSTEMER FOR KABELFØRING	47
412	JORDING	48
412	LYNVERN	49
42	HØYSPENT FORSYNING	49
43	LAVSPENT FORSYNING	49
431	SYSTEMER FOR ELKRAFTINNTAK	49
432	SYSTEM FOR HOVEDFORDELING	49
433	SYSTEM FOR UNDERFORDELINGER	51
434	ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER	54
44	LYS	54
442	BELYSNINGSUTSTYR	55
443	NØDLYSUTSTYR	56
45	ELVARME	57
46	RESERVEKRAFT	57
462	FORDELER FOR AVBRUDSFRI KRAFTFORSYNING	58
50	TELETEKNISKE ANLEGG	58
51	BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING	58
511	SYSTEMER FOR KABELFØRING	58
52	INTEGRERT KOMMUNIKASJON	59
521	KABLING FOR IKT	59
54	ALARM- OG SIGNALSYSTEM	60
542	BRANNALARMANLEGG	60
543	ADGANGSKONTROLL- OG INNBRUDDSSALARMANLEGG	61
55	LYD- OG BILDESYSYSTEMER	63
56	SENTRAL DRIFTSKONTROLL, SD-ANLEGG	63
561	FUNKSJONSKRAV SD-ANLEGG	65
562	ADGANGSKONTROLL- OG INNBRUDDSSALARMANLEGG	68
563	TILKNYTNING AV KOMPONENTER OG ANDRE SYSTEMER TIL SD-ANLEGGET	71
70	UTENDØRS, GENERELT	76
71	BEARBEIDET TERRENG	76
72	UTENDØRS KONSTRUKSJONER	76

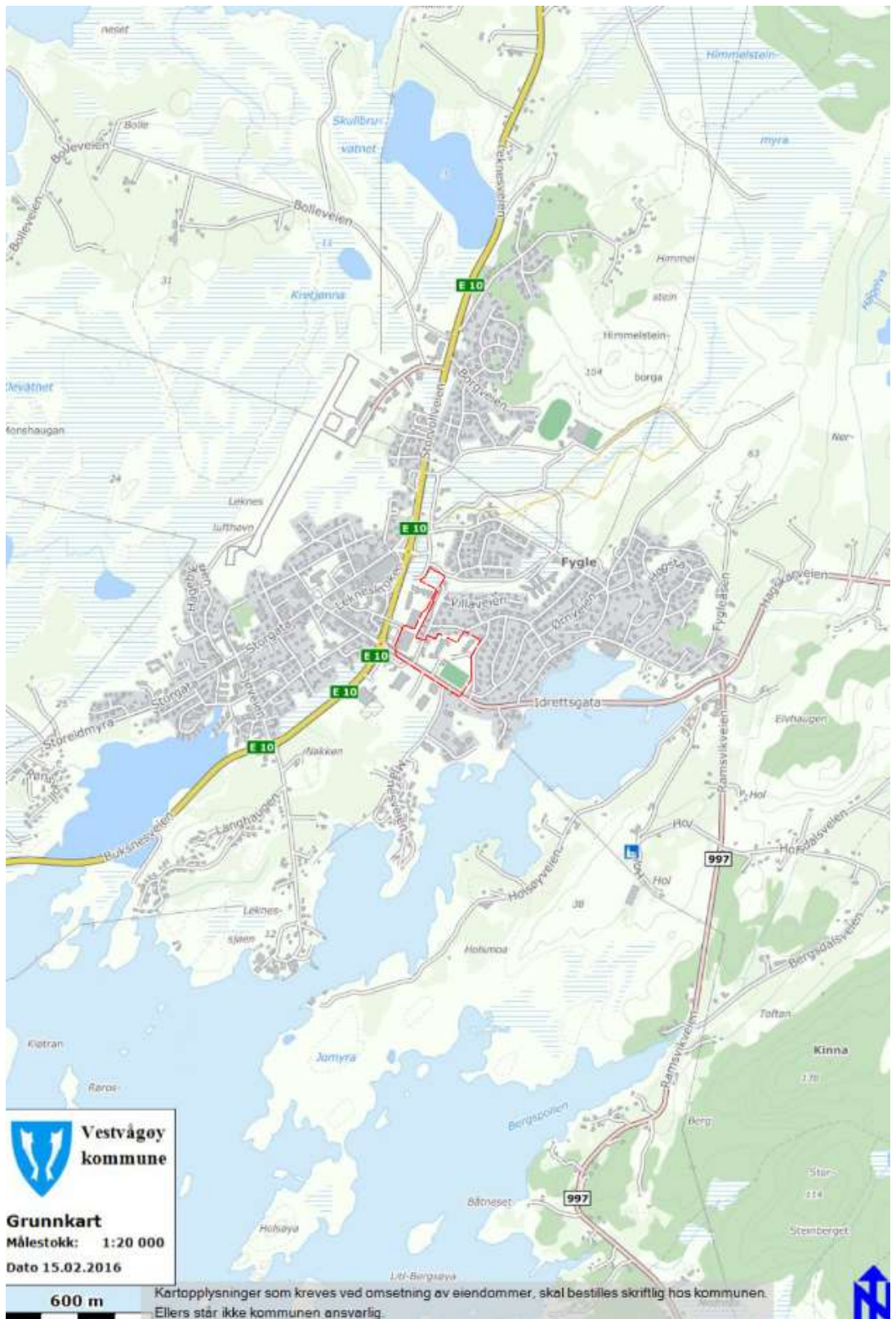
721	STØTTEMURER OG ANDRE MURER	76
722	TRAPPER OG RAMPER I TERRENG.....	76
725	GJERDER, PORTER OG BOMMER	76
729	ANDRE UTENDØRS KONSTRUKSJONER.....	77
73	UTENDØRS RØRANLEGG	77
731	UTENDØRS VA.....	77
738	UTENDØRS FONTENER OG SPRINGVANN.....	77
74	UTOMHUS ELEKTRO.....	77
76	VEGER OG PLASSER	79
762	PLASSER.....	79
763	SKILTER	80
77	PARKER OG HAGER.....	80
771	GRESSAREALER.....	80
772	BEPLANTNING	80
773	UTSTYR.....	81
779	ANDRE DELER FOR PARKER OG HAGER - SKJØTSEL	81
	VEDLEGG.....	82
	A.10.1 Situasjonsplan, 1:500	
	L-PL--700-101 Landskapsplan, 1:200	
	A.20.1 Plan, 1:200	
	A.20.2 Plan 2, 1:200.....	
	A.24.1 Gulvbehandlingsplan, 1:200.....	
	A.25.1 Himlingsplan, 1:200	
	A.30.1 Snitt, 1:200.....	
	A.40.1 Fasader, 1:200.....	
	A.90.1 Illustrasjon	
	F 20 001 01 Brannplaner. Brannteknisk situasjonsplan	
	01 E 40 20 01 Plan 1 Hovedføringsveier, tavler og stikkontakter	
	01 E 40 20 01 Plan 1 Hovedføringsveier, tavler og stikkontakter	
	02 E 40 20 03 Nettdekningskart	
	E562 70 Systemtopologi romfunksjoner.....	
	01 V 300 20 01 Plan 1 VVS-anlegg	
	02 V 300 20 01 Plan 2 VVS-anlegg	
	Arealoppgave	
	IFC modell	
	Brannkonsept RIBr	
	Romskjema for teknisk funksjon Hall for byggfag	

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0



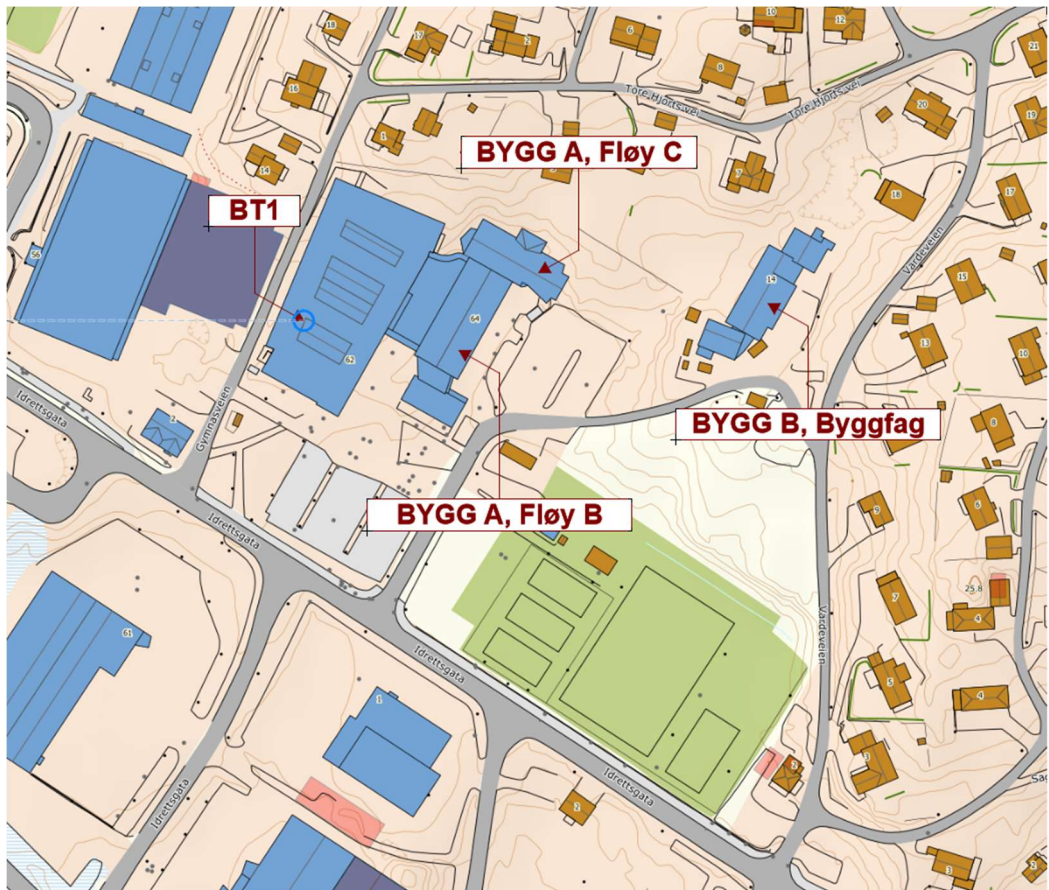
Leknes, Vestvågøy, Lofoten

Hall for Byggfag,
Leknes

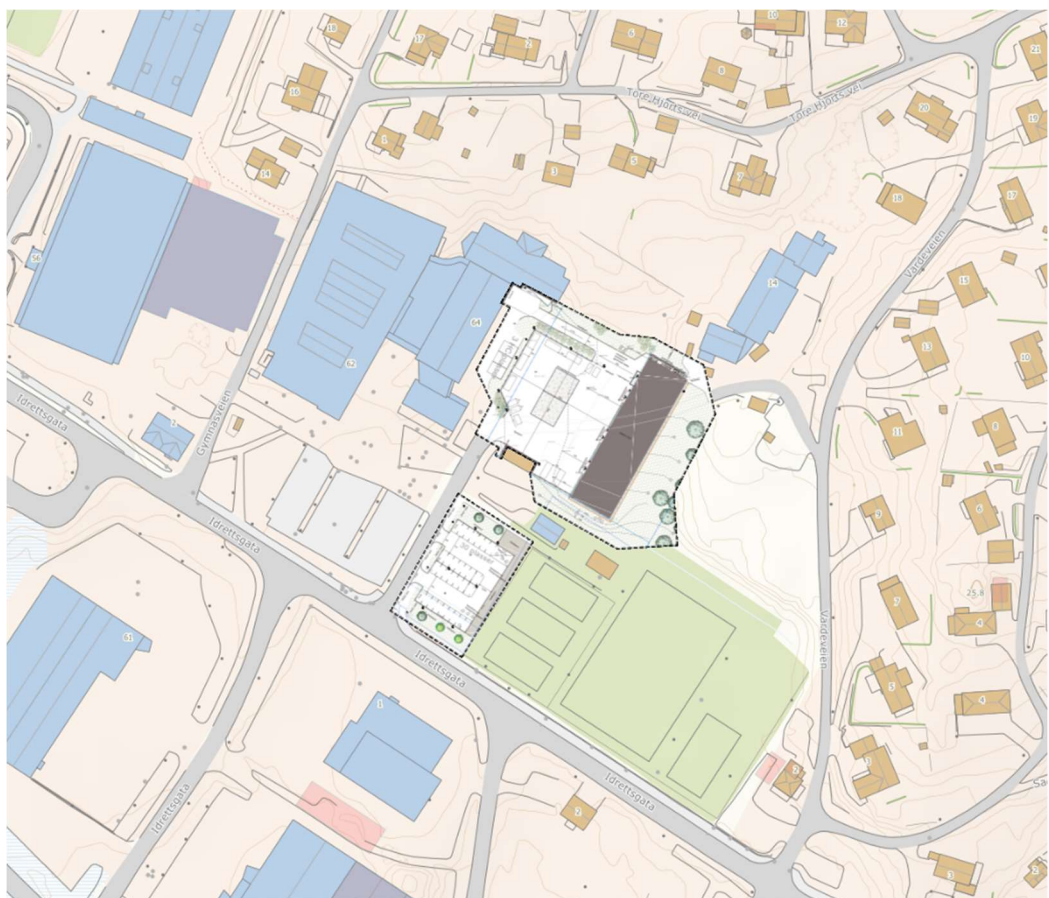
—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbudskonkurranse
NS8407

Rev. - V1.0



Eksisterende situasjon



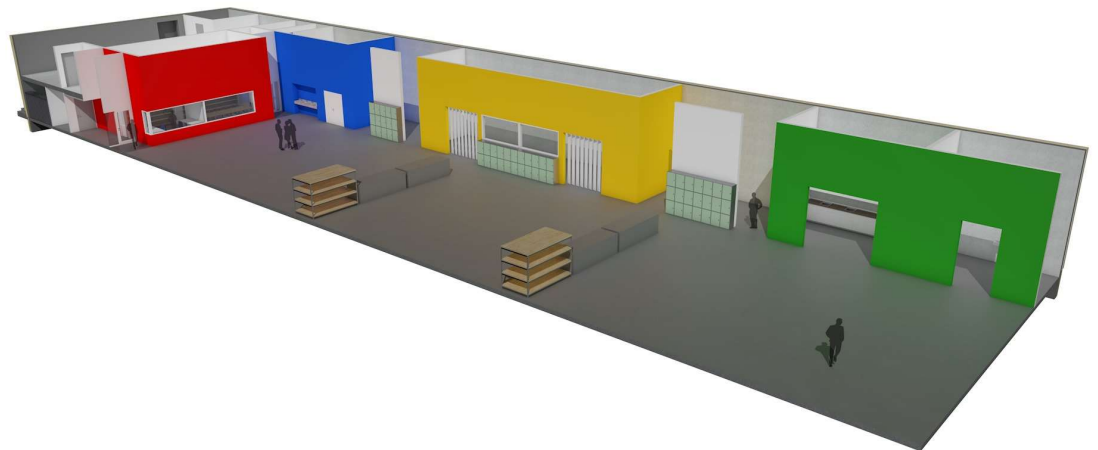
Nytt anlegg

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbudskonkurranse
NS8407

Rev. - V1.0



Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbudsk
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0



Denne beskrivelsen er ytelsesbasert og skal inngå i en kontrakt etter NS 8407.

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbudskonkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

Det skal leveres komplett bygg med omfang og kvaliteter som anvist i tegninger, forutsetningsdokumenter og denne beskrivelse.

Også bygningsdeler som ikke er behandlet i det etterfølgende skal inngå i leveransen.

Bygningen skal oppfylle gjeldende norsk plan og bygningslovgiving, herunder SAK 10 og TEK 17 med veiledning og relevante standarder.

Relevante krav i arbeidsmiljølov/-forskrift, brann- og helseforskrifter, og kommunale forskrifter og vedtekter skal oppfylles.

Oppfyllelse av NBI/Sintef Byggdetaljer er å betrakte som preakseptert løsning.

Kvaliteter og toleranser skal være i henhold til NS 3420 fellesbestemmelser tabell 1.

Totalentreprenør er ansvarlig for all prosjektering med tilhørende søknader og tillatelser fra kontraktssinnngåelse, herunder være Søker etter plan og bygningsloven.

- Tiltakets ramme er omsøkt på grunnlag av foreliggende prosjekt. Tillatelse til ramme forventes å foreligge i Mars '23
- Arbeidstilsynets samtykke er omsøkt
- Miljørettet helsevern er omsøkt
- Avklaring mot Avinor er gjort
- Byggherre vil engasjere kontrollforetak som pålagt i SAK 10

Byggherre forbeholder seg retten til å engasjere eksterne konsulenter til kontroll av enkeltområder innenfor prosjektering og utførelse, uavhengig av krav i TEK.

Følgende forutsetningsrapporter skal fremlegges i forbindelse med detaljprosjektering.

- Brannkonsept
- Energikonsept

Ved avvik fra preaksepterte løsninger skal det også fremlegges utredning på følgende felt.

- Akustikk
- Bygningsfysikk

For 20 bygning gjelder også;

Akustikk i henhold til NS 8175 klasse C.

Hjelparbeider er beskrevet under de respektive fag.

11 KVALITET

111 KVALITETSKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER

Det skal velges materialer med en kvalitet som samsvarer med presisert forventet levetid for den aktuelle bygningsdel. Det skal ikke velges materialer med forventet levetid vesentlig lengre eller kortere enn bygningsdelens levetid.

Ved å velge riktige materialer i planleggingen av bygget (inklusive inventar) kan man redusere innklimaproblemer på grunn av avgassing og lette vedlikehold og rengjøring.

Materialer som skal benyttes skal ha:

- Ubetydelig avgassing av uherdete kjemiske stoffer. Også materialer med høy, men rask avgassing kan benyttes forutsatt at det gjennomføres utbaking før bygget tas i bruk
- Inventar skal være Svanemerket, ha EU-blomsten eller kvalitet som kvalifiserer for å inneha slikt merke

Materialer med eksponert overflate skal i tillegg ha:

- God slitasjemotstand, være smussavvisende og har lavt behov for pleiemidler
- Lav porøsitet, middels eller høy glans og jevn glatt overflate
- God kjemikaliebestandighet
- Vaskbar overflate

112 UTFØRELSE

Kvaliteten på utførelsen definert ved bransjestandarder og forskrifter, skal tilpasses levetid og funksjon. Kvaliteten skal samtidig reflektere tøff bruk på skoler gjennom varige og robuste løsninger. Det vil si at ved bygningsdeler med lang levetid og kritisk funksjon, skal det stilles høye kvalitets- og toleransekrav til, og visa versa.

113 MILJØKRITERIER FOR VALG AV MATERIALER

Følgende miljøkrav gjelder ved valg av materialer:

- Det skal ikke benyttes materialer og materialsammenstillinger som bidrar til sykdomsfremkallende eller sjenerende inneklima
- Stoffe som finnes på KLIF sin liste over helse- og miljøfarlige stoffer (Prioritetslisten), er uønsket og avvises
- Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk
- Materialer skal ha lang levetid (se punktet om levetid i dette kapittelet)
- Materialer skal kunne gjenvinnes ved at de enten kan brukes direkte i fremtidige byggeri, eller inngå i en større resirkuleringsprosess
- Materialer skal være lavemitterende og generere minimalt med støv i levetiden
- Bruk av materialer fra sårbare bestanddeler av masser, stein mv. godtas ikke
- Trevirke og trebaserte produkter produsert av tømmer fra FSC sertifisert, levende skog sertifisert eller PEFC sertifisert. Tilsvarende tømmer fra regnskog skal være FSC sertifisert
- Produkter skal ikke være produsert av barn eller personer uten tilfredsstillende arbeidsrettigheter i henhold til FNs Barnekonvensjon, artikkel 32, ILO konvensjon nr.138 og ILO konvensjonen 94
- Produkter med miljømerke (Svanen/Blomsten) skal velges foran produkter uten slik merking

Materialer som ikke skal benyttes:

- Materialer på Prioritetslista og REACH-lista (www.klif.no og www.miljostatus.no)
- Produkter uten godkjent dokumentasjon av innhold
- Produkter med helsefaremerking hvis det finnes alternativer
- Nye, uprøvde materialer
- Materialer og andre produkter tilvirket av tropiske tresorter
- Materialer som er impregnert med tungmetaller eller arsenholdige antiråtemidler.
- Åpen mineralullisolasjon
- Ubehandlet betong og andre støvavgivende flater inne
- Disocyanater/polyuretan eller andre fuge/tetningsmasse, lim etc som avgir giftige gasser ved bruk eller brann
- Produkter som inneholder ftalater utover oppgitte grenseverdier
- Tepper og andre "lodne" flatebelegg

20 BYGNING

To trinns tetting mot nedbør skal utføres. Dette gjelder all konstruksjon inklusive alle tilslutninger. Det skal tas spesielt hensyn til overganger mellom vegg og dør, glassfasade, beslag ol. -Værutsatt fugemasse skal være beskyttet av med beslag. Det tillates ikke bruk av polyuretanskum rundt dører og glassfasade/vindu.

Vann og fokksnø som kan trenge inn i konstruksjonen, skal dreneres ut uten å forårsake skader.

Det skal ikke brukes kombinasjoner av materialer som kan forårsake galvanisk korrosjon.

Divisjonssperre tapes til konstruksjon og alle overganger/skjøter tapes.

21 GRUNN OG FUNDAMENTER

Totalentreprenør må vurdere behov for supplerende geotekniske undersøkelser som grunnlag for videre prosjektering, vurderes av geoteknisk rådgiver. Det foreligger rapporter fra tidligere byggetrinn, samt at det ble utført prøvegraving høsten 2022 for å avdekke fjellnivå.

Det vises til:

- 713744-RIG-RAP-001, Multiconsult, 03.03.2017
- 713744-RIG-NOT-001, Multiconsult, 09.03.2017
- Resultat prøvegraving, Nordland Fylkeskommune, 07.10.2022

Høyder som framkommer i geotekniske rapporter fra 2017 må sees i sammenheng med prøvegraving 2022. Det har tidligere vært avvik mot faktiske forhold andre steder i tomten.

Det skal legges isolasjon i grunnen etter iht. preaksepterte ytelser.

Håndtering av utgravde masser fra tomte er en del av totalentreprisekonkurransen. Reguleringsbestemmelsene punkt 2.5 må dokumenteres og vedlegges søknad om igangsettingstillatelse.

Byggegroppen og grunnforsterkning under fundamentene skal utformes på en måte som legger til rette for god drenering og frostsikring. Det skal etableres radonsikring. Grunnarbeider skal utføres i henhold til gjennomprøvde og/eller dokumenterte metoder.

Drenering skal utføres i overenstemmelse med Byggforskblad 514.221 «Utvendig fuktsikring av bygninger». Det skal legges filterduk mellom drenerende og ikke drenerende masser. Det skal benyttes stive dreneringsrør. Atkomst til dreneringsrør skal legges så de lett kan vedlikeholdes eller byttes (blant annet skal dreneringsrør ikke føres under annen bygning). Dreneringsrør skal ha spylepunkter med minimum 20 meters mellomrom og på hvert hushjørne.

Det skal sprenges/ graves og legges to bærelag av løsmasser som underbygning for bearbeidet kjørbart terreng iht. underlag fra landskapsarkitekt. For bearbejdede og nye grøntarealer skal det sprenges/ graves til planum iht. underlag fra landskapsarkitekt, se dekketykkelse punkt 762.

Ved sprengning skal aktuelle egne og nabobygg dokumenteres med teknisk inspeksjon, samt installasjoner i grunn med bilder og video før arbeidene tar til.

Jordskjelv:

Det er i forprosjektet kjøpt punktdata ved byggets beliggenhet fra Norsar, rapport vil oversendes totalentreprenør etter kontrahering.

Basert på data fra Norsar, vil man ha utelatelse for jordskjelvdimensjonering.

Forutsetninger:

Seismisk klasse IIIa

Grunntype A

- 210 **FUNDAMENTERING**
Økonomisk mest fordelaktig fundamenteringsmetode skal benyttes. Denne skal ikke gi setninger som kan føre til skader på konstruksjoner og overflater, eller som kan gi bruksmessige avvik.
Fundamenter (såle) og punktfundamenter er ikke modellert eller angitt i tegninger, og prosjekteres av totalentreprenør.
- 210 **BYGGEGROP**
Byggegrop med helning skal søkes brukt. Spunting skal søkes unngått. Dreneringsrør skal ha stakekum med min. 20 meters mellomrom og på hvert hushjørne. Overflatevann/takvann skal infiltreres i grunnen med min 1:20 fall fra vegg og 3 meter fra veggen. Hvis det er separat-system i hovedledning, føres takvann, drenevann og øvrig overflatevann, i den grad kommunen tillater det, på overvannsledning.
- 22 **BÆRESYSTEMER**
Nybygg tilegnes dimensjonerende brukstidskategori 4 etter NS-EN 1990:2002 Tabell 2.1 (veiledende dimensjonerende brukstid 50 år) for alle bærende konstruksjonselementer.
Det skal tas hensyn til fremtidige endringer i byggets bruksfunksjon, og det skal legges opp til funksjonelle tekniske løsninger som er fleksible og lette å endre/ombygge ved senere behov for tilpasninger/justeringer eller bruksendringer. Utformingene skal hensynta rasjonelt renhold og vedlikehold.
Alle stålkonstruksjoner skal overflatebehandles for holdbarhetsintervall H (> 15 år) og opptredende korrosivitetskategori etter NS-EN ISO 12944. Sveiser som forblir synlige skal ha jevne overganger uten sprang, grater og lignende.
Alle eksponerte betongflater skal være støpt mot glatt forskaling og ha transparent, støvbindende og smussavvisende behandling, dersom annet ikke er spesifisert. Utvendig eksponert betong skal impregneres eller males med diffusjonsåpen maling. Eksponerte hjørner i betong skal avfases med trekantlekt.
Detaljer for bærende konstruksjoner som forblir synlige skal utformes i samråd med ARK.
Bæresystemet skal tilfredsstillе brannkrav som angitt i brannkonsept av RIBr.
- 222 **SØYLER**
Synlige stålsøyler ved porter utføres som runde hulprofiler.
Søyler i innvendige vegger utføres som hulprofiler i stål innfelt i isolasjonssjikt uten innkassing. Innkledde stålsøyler skal ha holdbarhetsintervall som minst svarer til levetiden av veggen den står i.
- 223 **BJELKER**
Underliggende flenser på bjelkene skal være lave i hovedføringsveier for ventilasjonskanaler og tilstrekkelig lave under øvrige dekker til å ikke være til hinder for aktuelle kryssinger av ventilasjonskanaler (kfr. underlag fra ARK og RIV).
- 225 **BRANNBESKYTTELSE AV BÆRENDE KONSTRUKSJONER**
Ved behov for brannmaling for å ivareta brannkrav fra RIBr, skal denne utføres i fabrikk med plan og slett overflate.
Se rapport fra RIBr for brannkonsept og brannkrav.

23 YTTERVEGGER

231 BÆRENDE YTTERVEGGER

Generelt utføres alle yttervegger som plass-støpte betongvegger, med påhengt trestedervegg over terreng.

Det skal tilstrebes en byggeteknisk løsning som begrenser omfanget av bærende yttervegger til de som fremgår av underlag.

Betongvegger rundt bygget vil bli delvis tilfylt. Vegg under terreng isoleres i henhold til preaksepterte ytelser. Grunnmursisolasjon trekkes opp 200mm. over ferdig terreng, og all synlig isolasjon skal tildekkes med slagfast grunnmursplate. Isolasjonen skal ikke ha en tykkelse så grunnmursplate kommer lenger ut en ytterkant GU i påhengt trestendervegg.

Det skal sikres god drenering og fuktsikring. -Det presiseres at Lecakuler eller tilsvarende lettklinker skal benyttes som drenerende masser mot kjellervegg.

Trekledning og isolasjon over terreng skal bygges med «påforet» trestendervegg som henges på betongveggen. Denne består av 250mm stender/isolasjonssjikt, vindsperre og luftet stående trekledning (se «235 Utvendig kledning og overflater» for utforming/dimensjonering av trekledning).

232 IKKEBÆRENDE YTTERVEGGER

Ikke aktuelt i prosjektet.

233 GLASSFASADER

Det skal medtas glass innsatt i aluminiumsystem for alle utvendige glassfelt. Dører ved porter og hovedinngangsdør skal inngå som en del av glass/alu systemet.

Glassfasader med vindus-/dørfelt skal ha brutte kuldebroer og være selvdrenerende. Alt glass under 2 meter over ferdig gulv skal være tosidig personsikkerhetsglass i minimum klasse 2(B)2, samt ha innbruddshemmende egenskaper på glass ihht klasse P2A.

Tettfelt ved ytterdører ved porter full-isoleres. Feltet må kunne fungere som uttak for strøm, vann og trykkluft utvendig. Overflate tettfelt samme farge og materiale som profiler både utvendig og innvendig.

Sprutbeskyttelse innvendig på nederste glassfelt på sørvegg medtas. Leveres som transparent, utskiftbar folie til beskyttelse mot betongsprut.

Glassprofiler skal leveres med fritt fargevalg etter anvisning fra byggherre. Fargesystem ihht til RAL skal benyttes. Eventuelle foringer, beslag og andre synlige tildekningsplater ol. skal ha tilsvarende farge som alu-systemet. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming, og godkjennes av byggherre.

Inntaksrist for ventilasjonsaggregat over hovedinngang skal inngå i alu-systemet, slik at den har tilsvarende karmer/ramme som alu-systemet og visuelt framstår som del av glassfasaden. Inntaksristen skal ha farge tilpasset eller lik resten av profilsystemet.

Foliering av glassdører, glass-sidefelt og innvendige vinduer ihht til krav i TEK17, og krav om universell utforming skal medtas. Foliering utføres i henhold til *Nordland Fylkeskommunes skiltmal* og plan for foliering skal godkjennes av byggherre.

234 VINDUER

Ikke aktuelt i prosjektet.

234 YTTERDØRER

Dører skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll og skal dimensjoneres for «*røff bruk*» og tåle den belastning som forekommer i et undervisnings-verksted/byggfagavdeling.

Nøkkelpoks monteres innfelt i tettfelt i glassfasade til høyre for hovedinngang.

Dører på vestvegg (hovedinngangsdør, og dører ved verkstedporter) medtas som en del av glass/alu-systemet (se 233 – *Glassfasader*). Lystransmisjon/glasstype i disse dørene, skal være tilsvarende det resten av glassfasaden.

Alle hengslede dører skal ha 4 hengsler og dørlukker med glideskinne og åpningsbrems. Behov for døråpnere styres av brannkonsept og krav til Universell utforming.

For dører med glass, medtas tosidig personsikkerhetsglass i minimum klasse 2(B)2, samt innbruddshemmende egenskaper på glass ihht klasse P2A.

Det skal monteres dørstoppere på vegg, bestående av gummiknott, skrue og spikerslag.

Alle inngangsdører skal ha minimum 300 mm brystning med sparkeplate på begge sider.

Dører skal være terskelfrie, evt. lavtbyggende HC-terskel om nødvendig.

Fuging, tetting, glasslister:

- Fuger skal dyttes med mineralull
- Bunnfyllingslist av ekspandert polyetylen med lukket cellestruktur monteres
- Alle flater rengjøres og primes før påføring av fugemasse
- Høyelastisk fugemasse skal brukes utvendig
- Fugemasse av akryl skal brukes innvendig
- Det skal benyttes innvendige glasslister av hensyn til innbruddssikkerhet.
- Eventuelle utvendige glasslister skal være av uorganisk materiale

Dør til teknisk rom leveres som pulverlakkert/galvanisert ståldør. Den skal leveres uten vrider på utside og kun kunne åpnes med nøkkel. Dør til teknisk rom skal ha samme farge (RAL) på dør, karm, knivbeslag og all annen synlig omramming/innfesting.

Dører skal leveres med fritt fargevalg etter anvisning fra byggherre. Fargesystem ihht til RAL skal benyttes. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming, og godkjennes av byggherre.

Foliering av glassdører, glass-sidefelt og innvendige vinduer ihht til krav i TEK17, og krav om universell utforming skal medtas. Foliering utføres i henhold til *Nordland Fylkeskommunes skiltmal* og plan for foliering skal godkjennes av byggherre.

234

PORTER

Porter skal tilfredsstillende til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og Vinduskontroll og skal dimensjoneres for «*røff bruk*» og tåle den belastning som forekommer i et undervisnings-verksted/byggfagavdeling.

Porter utført som isolerte leddporter i aluminium med motordrift medtas.

Porter skal ha minimum fri lysåpning på; bredde 3,9m. og høyde 4.5m.

Det skal være terskelfri tilkomst gjennom port. Det skal sikres lokalt fall fra port og ut langs hele portens bredde. Fall/terskelbeslag må ikke være til hinder for bruk av truck/jekketralle og annet utstyr med små hjul.

Innfesting av porter, motor, releer, etc. skal vibrasjonsisoleres. Fjærmekanisme skal ha forsterket fjær som tåler stor belastning. Det skal leveres to stk.-fjernkontroller pr. port. Fjernkontrollene skal ha minimum 3 kanaler, slik at alle fjernkontrollene kan styre hver enkelt port.

Farger, beslagsløsning og andre synlige komponenter tilpasses slik at det visuelt passer sammen med tilstøtende glassfasade (se «*233 glassfasader*»). Tildekking/beslag over port tilpasses og utføres likt som beslag over solskjermingskasser i glassfasade.

Porter skal leveres med fritt fargevalg etter anvisning fra byggherre. Fargesystem ihht til RAL/NCS skal benyttes. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming, og godkjennes av byggherre.

Fuging og tetting utføres tilsvarende som (se «*234 Dører*»).

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

Komplette dører skal tilfredsstillende til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og vinduskontroll (NDVK). Det forutsettes at låsesystemer er komplette og dekkende for hele bygningsmassen.

Ifm. detaljprosjektering skal byggherre/bruker involveres for å komme frem til endelige dørfunksjoner med tanke på adgangskontroll, innbruddsalarm, kortlesere, overvåkning, dørautomatikk etc. Låsplan settes opp i samarbeid med byggherre/bruker. Det skal utarbeides skjema for adgang- og låsesystemer.

Når endelige dørfunksjoner er omforent skal det utarbeides dør- og beslagliste, som skal godkjennes av byggherre før bestilling av dører. Entreprenør er ansvarlig for at dører blir riktig forberedt og utfrest mtp tiltenkt funksjon og bestykning, samt at dørmiljø er riktig forberedt mtp kabling, rør, bokser, forsterkning for dørautomatikk etc.

Låsesylindere, låsesystem, kortlesere m.m. skal være likt og/eller kompatibelt med skolens øvrige eksisterende systemer. Valg av system skal godkjennes av Byggherre og bruker.

Teknisk rom og renholdsrom skal benytte eksisterende låsesystem: DX-68005.

Det ønskes minst mulig bruk av nøkler. On-line lesere på flest mulig dører.

Dørvidere, håndtak og skilt skal leveres av type som er egnet for bruk på skole. Med dette menes at både vridere, håndtak ol. samt innfestingsmulighet/skruefeste i dør/karm/vegg må dimensjoneres for røff bruk.

Alle dører skal generelt medtas som terskelfrie. Ved brann/lydkrav som tilsier behov for terskel, skal det benyttes gummiterskel med slepeledd.

Alle dører som kan skade vegger eller annen innredning skal ha dørstoppere, som plasseres slik at de ikke skader døra eller kommer i veien for maskinelt renhold (fortrinnsvis montert på vegg). Det skal være spikerslag bak dørstoppere.

Generelle krav:

- Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler
- Dørvidere skal være konstruert slik at man ikke kan hekte seg fast ved forbi-passering.
- Alle dører skal ha sparkeplate på begge sider (høyde 300mm og hele dørens bredde).
- Alle synlige beslagsskruer skal være forsenket og benytte skruesikring.
- Dørmonterte batteridrevne kortleser ønskes ikke tilbudt.
- Nødåpner skal kunne gi lokal (sirene) og sentral alarm ved uautorisert bruk.
- Ytterdører med sidefelt og skåter skal ha skåtefeste i topp og bunn.
- Dørbeslag skal monteres i alle arealer med mye trafikk.
- Innerdører etableres med u-vrider og langskilt tilpasset funksjon (skilt for sylindere, ledig/opptatt, blindskilt etc.). HCWC skal i tillegg ha skråstilt bøylehåndtak. Som standard skal alle dører leveres med sylindere, men dette konkretiseres ifm. utarbeidelse av låsplan.
- Alle elektrisk låste innerdører skal ha låsepunkt midt på døren, det vil si at magnetlås i toppen ikke skal benyttes som hovedavlåsning.
- Ytterdører (Skallsikring) skal være on-line.
- Ytterdører etableres med avlåsning i henhold til FG beskyttelsesklasse B1. Ved bruk av omvendte elektriske sluttstykker i ytterdører, skal tilsvarende normal variant være FG godkjent. Det skal ikke være deler som er demonterbare fra utsiden.
- Alle ytterdører skal være selvlukkende, men skal kunne stå i åpen posisjon tilkoblet brannalarm, hvor åpen/lukket posisjon skal styres med egen bryter ved dør. Eventuell holdefunksjon på adgangskontrollerte dører må lukkes automatisk slik at de låses på angitt tidspunkt.

Materialer og overflater; (Valg skal vurderes av ARK og godkjennes av BH)

- Dørvidere, håndtak og skilt skal leveres i rustfri overflate minimum AISI 304.
- Bøylehåndtak, dørvidere og langskilt leveres i rustfritt, børstet rustfritt stål.
- Låssylindere leveres i forkrommet matt utførelse.
- Dørautomatikk og dørlukkere i eloksert eller lakkert sølvfarge.
- Dørbeslag i rustfritt, børstet stål.
- Sparkeplate i rustfritt, børstet stål
- Panikkbeslag i fritt valgt RAL farge.

235 UTVENDIG KLEDNING OG OVERFLATER

Fasaden skal være av bestandige materialer og det skal benyttes få materialtyper. Utformingen skal ta hensyn til rasjonelt renhold og vedlikehold.

Yttervegger kles generelt med en stående luftet trekledning av gjennomimpregneret gran. Minimum 24 mm tykke bord, type dobbelfals skygge. Varierende bordbredder fordelt med 35% 3-toms, 35% 4-toms og 30% 6-toms bredde. Skjøter legges forskutt så det ikke oppstår horisontale «skjøte-linjer». Det skal benyttes syrefaste festemidler.

Kledningen forhåndsbehandles med grå beis, og skal være vedlikeholdsfri og oppnå en sølvgrå farge ved elding.

Eksponert ringmursisolasjon over terreng skal tildekkes/kles med slagbestandig fibersementplate/grunnmursplate.

Generelt for beslag gjelder: Alle beslag skal utformes slik at prinsippet om varig totrinns tetting ivaretas. Beslag mot terreng ved sokler skal monteres med en avstand på minimum 6 mm til underliggende konstruksjon, slik at vannet kan dreneres ut. Beslagene skal ha systematisk oppdeling. Underlag til beslag skal være av utlektet 15 mm vannfast kryssfiner.

Beslag skal leveres med fritt fargevalg etter anvisning fra byggherre. Fargesystem iht til RAL skal benyttes. Foringer, beslag og andre synlige tildekningsplater ol. skal ha tilsvarende farge som alu-systemet, eller ha farge som tilpasses. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming, og godkjennes av byggherre.

236 INNVENDIG OVERFLATER

Innvendig overflater yttervegger som «246 kledning og overflater» innvendige vegger.

237 SOLAVSKJERMING

Det skal medtas ZIP-screen (glidelåsfester) som solavskjerming på fasader.

Vinduer/glassfasader mot sør, sørøst og sørvest, skal ha vinduer med solavskjerming. For prosjektet innebærer dette at alt glass-areal i glassfasade skal ha solskjerming, men med følgende unntak; Glassdører i glassfasade og glassfelt ved hovedinngangsdør under takoverbygg (2 felter til høyre for hovedinngangsdør, mellom levegger).

Anlegget skal være styrt pr. fasade via eget frittstående KNX-basert styresystem. Hver fasade skal ha nødvendig værstasjon. Solskjerming skal også kunne styres manuelt fra hvert enkelt rom/verkstedsone. Systemet må ha «Sun tracking»-funksjon slik at best mulig skjerming og lysutnyttelse oppnås.

Skal tåle normal drift ved vindhastighet 15 m/s. og ha automatisk tilbaketrekking ved for høye vindhastigheter.

Screen skal leveres med fritt fargevalg etter anvisning fra byggherre. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming, og godkjennes av byggherre.

- 24 INNERVEGGER
- 241 BÆRENDE INNERVEGGER
Ikke aktuelt i prosjektet.
- 242 IKKE-BÆRENDE INNERVEGGER
Innvendige vegger skal leveres som trestendervegg, kledd på begge sider, med minimum ett lag skrufast robustgips. Topp/bunnsvill kan være stålstender; dersom det dokumenteres at veggtypen som helhet tilfredsstiller brann/lydkrav og er innenfor begrensinger i maksimal vegg høyde.
For vegger med annet topplag enn robustgips, skal minimum ett lag robustgips legges før eventuell annen plate eller overflatebehandling monteres utenpå.
Alle vegg-plater (robustgips) skal tåle montasje av fast inventar med uttrekkskraft minimum 50kg/skrue ved bruk av plugg og 30kg/skrue uten plugg. Ved gipsvegger med flere platelag pga. brann/lydkrav, skal ytterste platelag tilfredsstille mulighet for innfesting.
Utvendige hjørner skal forsterkes med stålprofil for innsparpling.
Horisontale og vertikale skjøter skal ha spikerslag.
Alle utstikkende hjørner skal utføres med hjørnebeskyttelse i rustfritt stål min 75 x 75 mm skrudd med forsenkede skruer og limt i minimum 1,6 m høyde. Dette gjelder også alle søyler og andre konstruksjoner med utsatt plassering. Hjørnebeskyttere skal være i matt (børstet) og rustfri utførelse. Hjørnebeskyttere skal avfases og slipes. Det skal ikke være mulig å skjære seg på en ferdig montert beskytter.
- 243 SYSTEMVEGGER
Ikke aktuelt i prosjektet.
- 244 VINDUER, DØRER, FOLDEVEGGER
Komplette dører og vindu skal tilfredsstille de til enhver tid gjeldende kravene til Norsk Dør- og vinduskontroll (NDVK).
For lås og beslag innvendige dører; se «234 Lås og Beslag»
I verkstedområder skal alt glass i høyde under 2 meter ha personsikkerhetsglass. Alt glass i dører og sidefelt leveres med 2-sidig personsikkerhetsglass i minimum klasse 2(b)2.
Foliering av glassdører, glass-sidefelt og innvendige vinduer ihht til krav i TEK17, og krav om universell utforming skal medtas. Foliering utføres i henhold til *Nordland Fylkeskommunes skiltmal* og plan for foliering skal godkjennes av byggherre.
Laminatdører skal leveres som høytrykkslaminerte massivdører dimensjonert for «*røff bruk*» med 4 hengsler og dørlukker med glideskinne og åpningsbrems. Alle dører skal ha sparkeplate på begge sider i rustfritt stål i full bredde. Minimum høyde på sparkeplater er 300mm. Også dører med glassfelt skal ha sparkeplate.
Dører med glass-sidefelt skal leveres som en komponent hvor sidefelt og dør leveres av samme leverandør og kan belistes som ett.
Ståldører skal tåle samme «*røffe bruk*» som laminatdører og leveres med 4 hengsler og dørlukker med glideskinne og åpningsbrems. Ståldører leveres lakkert i fri RAL farge med rustfri terskel.
Alle dører skal generelt være terskelfrie. Ved brann/lydkrav som tilsier behov for terskel, skal det benyttes gummiterskel med slepelist.
Føringer og gerikter skal være i massivt tre, skarpkantet og være overflatebehandlet fra fabrikk.
Det skal monteres dørstopper på alle dører. Primært skal disse plasseres på vegg. Dersom plassering på vegg ikke er mulig, skal alternativ plassering det avklares med BH i hvert enkelt tilfelle.

Dørbeslag skal være i rustfritt, børstet stål, og skal monteres i alle arealer med mye trafikk. Det skal benyttes rustfrie skruer for innfesting av beslag som igjen skal være festet med skruesikring. Det skal ikke brukes plast i døråpningsmekanismer, vridere eller hengsler.

Dørvridere skal være konstruert slik at man ikke kan hekte seg fast ved passering. Ved valg av beslag/dørvridere skal ulike alternativ konfereres med ARK og godkjennes av BH.

Dører skal leveres med fritt fargevalg etter anvisning fra byggherre. Fargesystem ihht til RAL/NCS/Formica skal benyttes. Foringer, gerikter, beslag og andre synlige tildekningsplater ol. skal ha tilsvarende farge som karm. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming, og godkjennes av byggherre.

245 SKJØRT
Alle skjørt og sprang i himlingshøyde skal utføres som innervegg (se «242 ikke-bærende innervegger»)

246 KLEDNING OG OVERFLATER
Det skal benyttes robust/fibergips som tåler byggfagshallens belastninger. Spesielt utsatte områder som verkstedhall (m. støtterom som sagrom ol.), må plater med tilstrekkelig slagfasthet benyttes, og det må vurderes behov for tettere stenderverk eller sterkere/ flere platelag i det mest utsatte områdene. Gipsvegger skal sparkles, strimles og males. (Se «242 Ikke-bærende innervegger» for krav til gipsplate).

Generelt skal alle vegger ha behandling i full høyde (dekke til dekke). Alle farger konfereres med arkitekt og godkjennes av byggherren. Det skal være farger i henhold til NCS fargesystem. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming.

For malte flater gjelder:

Generelt: 3 strøk Akrylmaling - glans 10-15

Korridor, gang, garderobe og Lab m.m.: 3 strøk Akrylmaling - glans 20

Underordnede rom: 2 strøk Akrylmaling - glans 20

Listverk og foringer: 3 strøk olje alkydmaling - glans 40, uten synlige stiftthoder.

Alle veggflater skal være vaskbare. Overflater over arbeidsbenk med vask, vaskerenner m.m. skal det benyttes lett vaskbare og vannbestandige materialer som stålplate eller tilsvarende.

Følgende steder skal kunne behandles med soppdreper: Toalett, garderobe, dusjanlegg, betong/murflater utvendig eventuelt også andre steder hvor det kan være fare for soppdannelse.

Våtrom, tørkerom og rom med dusj leveres med homogen vinyltapet. Tapet skal være vanntett og slitesterk – slitestyrke skal være egnet for dusjrom i offentlig bygg. Tilbudt produkt skal ha enkel rengjøring og lett å reparere. For følgende rom legges våtromsnormen til grunn for gulv og i våte soner på vegg: Garderober, ventilasjonsrom ink. snøfellerom, sprinkelsentral og blanderom/lab.

Innvendige betongvegger skal ikke sparkles eller kles igjen, men støvbindes med klart/gjennomsiktig produkt. Dette gjelder også ikke-eksponert betong og andre murte overflater.

Ved montering av eventuelle akustiske plater på vegg skal plater monteres i eget skinnessystem utenpåliggende vegg.

- 25 DEKKER
- 251 FRITTBÆRENDE DEKKER
Det skal tilstrebes en byggeteknisk utforming som begrenser søyleplasseringer til innvendige vegger som beskrevet i foregående avsnitt.
Dekker skal tilfredsstillende lyd/brannkrav gitt av forutsetningsrapporter for akustikk og brann.
- 252 GULV PÅ GRUNN
Gulv på grunn isoleres etter forutsetningsrapporter fra bygningsfysikk og energi. Gulv skal tilfredsstillende lydkrav, og lydfuger etableres i gulvet ved lydvegger. Det skal legges til rette for at lydkrav – uten byggetekniske tiltak – tilfredsstilles ved mulige endringer i bruk eller rominndeling.
Fuger i hallen skal utføres som dilatasjonsfuger med dybler og kantforsterkning.
Gulv på grunn skal utføres iht. Byggforsk detaljblad serie 521 og 522, samt Norsk betongforenings publikasjon 15 (NB15).
Alle gulv på grunn prosjekteres slik at de minimum tilfredsstiller krav til gulvklasse II i NB15, eller krav til leverandør av overflatebehandling dersom disse er strengere.
Gulv i verkstedhall skal ha lokalt fall ut av porter.
Det etableres hensiktsmessig gulvbåren varme i områder definert i tegning: A.20.1.
Radonsperre skal monteres, jf. TEK 17 og beskrives ihht. Byggforsk detaljblad 520.706.
- 253 OPPFORET GULV, PÅSTØP/AVRETNING
Alle gulv og dekker skal tilfredsstillende toleransekravene for de belegget og behandlinger som skal danne sluttfinishen.
I byggets fremdriftsplan skal det tas hensyn til at alle betonggulv som skal ha tette banebelegg får tilstrekkelig herdetid. Dette er spesielt viktig for påstøp og ekstra tykke dekker. Det skal påregnes nødvendig bruk av byggtørkere/avfuktere for uttørring av underlag før legging av gulvbelegg. Det skal påregnes tildekking av alle ferdige gulv i byggeperioden.
Rom med sluk skal generelt ha fall på gulv i henhold til SINTEFs Byggebransjens våtromsnorm (BVN). Slukrenne i verkstedhall (VG2) trenger ikke fall mot renne.
- 253 GUULVOVERFLATE
Se A.24.1 *Gulvbehandlingsplan* for anvisning av gulvtype og belegg.
Generelt for rom med vinyl banebelegg legges belegg med 50mm. oppbrett mot vegg, der hvor ikke våtromsnorm e.l. anviser annen løsning. Våtromsnormen legges til grunn uavkortet på følgende rom: WC/toalett, dusjrom, tørkerom og renholdsrom.
For følgende rom legges våtromsnormen til grunn for gulv og i våte soner på vegg: Garderober, ventilasjonsrom inkl. snøfellerom, sprinkelsentral og blanderom/lab.
I våtrom, garderobertilknyttet våtrom og vindfang skal belegg på gulv legges med hulkeil der belegg føres 100mm. opp på vegg. Det skal fuges i overgang gulv til vegg der løsninger nevnt over ikke medfører tetthet mot fukt.
Materialkrav for gulvbelegg:
- Gulvbelegg skal ha kvalitet og slitestyrke tilpasset aktivitetene i de ulike rom.
 - Alt gulvbelegg skal være sklisikkert også når vått.
 - Skal være UV-herdet og ikke trenge polish.
 - Gulvbelegg skal ha tilfredsstillende inneklimatekstasjon, være luktfritt og ha liten avgassing/emisjon.
 - Fuktighet i betonggulv skal kontrollmåles og dokumenteres før legging av belegg
 - Gulvbelegg i våtrom skal være antibakteriell.
 - Skal ikke inneholde: PCV eller mykgjørere, klor eller organiske halogenforbindelser, uorganiske flamme-hemmere, formaldehyd eller hexanol og tungmetaller.

Vindfang skal ha frittliggende absorpsjonsmatter i hele rommet. Matte må ikke komme i konflikt med underkant av dørbildet, og være lett og fjerne for rengjøring.

Verkstedhall og tilstøtende støtterom skal ha sementbasert/støpt industrigulv i industriell kvalitet (tynn-støp på noen få mm. eller «*dry-shake*» ønskes ikke tilbudt). Gulvet må tåle innfesting av elevarbeider som skal kunne boltes til dekket. Hull fra tidligere boltefester ol. må kunne repareres lokalt uten større inngrep. Overflate skal være stålglatte/slett og være sklisikker også når våt. Det ønskes ikke tilbudt ordinær hard-betong eller epoxy/epoxy-lignende gulv som polyuretan ol.

129 Betong og mur VG2, 130 Blanderom/vask og 131 Lab er spesielt utsatt med stor sannsynlighet for betongsøl og sprut. Gulvoverflate i denne sonen av må tåle belastning av dette, samt eventuell betongsøl må kunne fjernes (også når herdet) uten å gjøre større skader på gulvet. 132 Sveiserom er utsatt for gnistsprang og nedfall av glødende metall. Gulvoverflate må være ubrennbar og tåle rommets påkjenning.

Tekniske rom i 2. etg skal ha akrylgulv i industriell kvalitet.

Alle gulv skal være lett vaskbare, tåle de vaskemidler, kjemikalier og utstyr som skolen bruker til renhold. byggherre skal godkjenne valg av beleggstype/produsent.

Vinyl og akrylbelegg leveres med fritt fargevalg etter anvisning fra byggherre. Fargesystem ihht til RAL/NCS skal benyttes. Alle gulvflater skal ha fargeavstemt sveisetråd/fuge der hvor synlig skjøt er nødvendig. Valg av farger og fargekombinasjoner skal ivareta kravet til universell utforming, og godkjennes av byggherre.

256 FASTE HIMLINGER OG OVERFLATEBEHANDLING

Se A.25.1 *Himlingsplaner* for anvisning

Alle innvendige betongflater/hulldekker skal støvbindes med gjennomiktig/klart produkt.

I rom med dusj med hulldekke som himling og i tørkerom skal hulldekke sparkles, pusses og males med sopphekkende våtromsmaling.

For eventuell montering av akustiske himlingsplater, skal disse direkte monteres i himling. Type som ikke tar til seg støv og sagspon, samt muliggjør enkel rengjøring skal benyttes.

257 SYSTEMHIMLINGER

Se A.25.1 *Himlingsplaner* for anvisning

Generelt benyttes standard systemhimling 600x600 plater av hardpresset mineralull og standard T-profiler for oppheng. T-profil skal ha den synlige profilen i samme matthet som himlingsplate. Systemhimling skal være av type som tåler støt fra baller, bøker m.m. Himlingene skal ikke avgi fibre ved slitasje. Elementene skal støvbindes i alle kappflater.

Hygienehimling benyttes i våtrom/rom med dusj og tørkerom, og skal kunne tåle høy luftfuktighet, være formstabil, og ikke utvikle sopp eller bakterier.

System/hygienehimlinger skal være demonterbare. Felt skal kunne demonteres uavhengig av hverandre. Grid skal ikke tilpasses hvert rom individuelt, men samkjøres på tvers av alle rom/korridorer slik at T-profilene har gjennomgående og lik plassering. Nedsenkede himlinger skal være avsluttet mot vegg.

Synlige tekniske installasjoner må tilpasse seg gridmodulen i himlingen. Alt synlig i himling skal plasseres i forhold til grid. Det skal være vaskbart platefelt rundt luftventiler i nedsenket himling.

258 UTSTYR OG KOMPLETTERING

Eventuelle ledelinjer og taktill merking skal medtas. Utforming og produkter tilnærmet skolens øvrige arealer i BT1. Plan for dette skal forelegges og godkjennes av byggherre.

- 259 FOTSKRAPERIST
Det skal medtas kjøresterk utvendig fotskraperist i varmgalvanisert stål med 3 m lengde montert i betongbrønn med 20 cm dybde. Brønn skal ha varmekabler og sluk. Fotskraperist skal ha påmonterte børster. Fotskraperisten skal deles opp slik at den kan løftes opp for rengjøring
- 26 YTTERTAK
Det skal medtas sikrings-wire og innfestingspunkter for denne på tak. Wire plasseres midt på taket og strekkes langs hele bygget i lengderetning (nord-sør). Wireplassering langs senter av taket gir 8.2 meter fra wire til parapet. I nordenden må wire og feste til denne trekkes inn mot trappestige, så man kan sikre seg i wire umiddelbart etter man er kommet opp på taket fra stigen.
- 261 PRIMÆRKONSTRUKSJONER
Primærkonstruksjonen i takdekket er i forprosjektet foreslått utført med hulldekker. Alternative løsninger må muliggjøre søylefrie arealer i hall for byggfag, samt ivareta krav til fri høyde (4.8m), tekniske føringer inkludert.
- 262 TAKTEKKING
Tak utføres med takbelegg som skal tåle fall på 1:100. Det skal brukes to-lags polyesterarmert asfaltpapp, toppsjikt med grå skiferbestrøing, alternativt polyesterarmert folie. Det siste laget, samt etterfølgende beslag, monteres når alle arbeider i tilknytning til tak er fullført og all byggeplassrelatert trafikk er avsluttet. Produkt oppgis i tilbudsbrief.
Mekanisk belastning/grus skal ikke benyttes.
Nød-overløp på hovedtakflate medtas.
- 263 GLASSTAK, OVERLYS, TAKLUKER
Ikke aktuelt i prosjektet.
- 265 GESIMSER
Gesimser bygges opp som forlengelse av ytterveggenes ytre sjikt, slik at nødvendig høyde mot takflate ivaretas. Tak tekkes mot gesims på innside og trekkes helt opp under gesimsbeslag. Gesims/parapetbeslag i alu-sink.
Fasadematerialet skal føres opp til topp av parapet (gesimsoppkant). På innsiden monteres vannfast kryssfiner som underlag for oppkant av taktekkning. Parapet skal ha minimum 15 graders fall inn mot tak.
Gesimsbeslag skal utføres med doble stående stangfalsler og skjult innfesting.
Avstand fra topp dekke tak til underkant beslag på topp parapet skal ikke være mindre enn forventet snøhøyde og ikke mindre enn 200 mm.
- 266 HIMLINGER OG INNVENDIG OVERFLATE
Se «256 Faste himlinger og overflatebehandling», «286 Baldakiner og skjermetak» og «257 Systemhimlinger».

- 27 FAST INVENTAR
- 274 INNREDNING OG GARNITYR FOR VÅTROM
Innredning og garnityr for våtrom, og innfesting av dette, skal være robust og "vandsikker". Alt sanitærutstyr skal tåle en punktbelastning på 80 kg i ytterkant.
Såpedispenser, toalettppapirholder, papirdispenser og søppelbøtte skal være vegghengte med utførelse i hardplast. -Merk at dette må være tilpasset skolens leverandør av toalettrekvisita som såpe, papir etc. Det skal kun leveres standard produkter.
Speil over vask i/ved wc, forrom og garderober medtas. Speil skal være like bredt som vask og være limt til vegg.
- 275 SKAP OG REOLER
Det skal medtas hyller på 15.3 lengdemeter vegg hyller i 124 - Lager utstyr.
Størrelse skal tilpasses rommets dimensjoner og utforming, og ha høyde minimum 3 meter, med 7 hyller i høyden. -Hyller må tåle høy vekt-belastning i alle etasjer og generelt være dimensjonert for byggfaghallens bruk og utstyr. -Hyller skal være fastmontert til vegg.
2 stk. lagerreoler for bygg-plater skal medtas. Reoler må ha tilstrekkelig størrelse for lagring av platemateriell i full størrelse (2.4 x 1.2m), plater lagres liggende. Plater må kunne tas inn og ut av reolen med truck. Høyde på reol tilpasses skolens behov og løftehøyde til truck. Leveres med minimum 4 hyller i høyden.
Det skal medtas totalt 72 stk. garderobeskap. Skapene må ha full høyde for lagring av kjeledress ol. Bredde 400 og dybde 550. Skap leveres med hasper for hengelås.
Verkstedskap for lagring av elev-verktøy og kurs-utstyr medtas. Det er 6 lengdemeter vegg som skal bestykses fra gulv og opp til 2100 over ferdig gulv, og 5.5 lengdemeter som skal bestykses opp til 1400 over ferdig gulv. Utforming fordelt på åpne hyller, låsbare sjalusiskap og skuffer etter skolens behov. Skap må leveres som ubrennbar (stålskap).
Arbeidsbenk med over og underskap på rom; 130 Blanderom/vask og 131 Lab medtas. Det er 6,1 lengdemeter vegg som skal bestykses med benk (inkl. hyller og skuffer) og overskap (hyller). Utførelse som en kjøkkenløsning med 600 dype underskap med benkeplate i 900 arbeidshøyde med lett vaskbar benkeplate i rustfri/syrefast, (ståltype må være av type som tåler våt betong, og kjemikalier ihht bruken i 131 Lab). Sprutsikring av samme materiale mellom benkeplate og overskap medtas langs hele arbeidsbenken. Overskap i høyde 800 og dybde 400 med skapdører.
- 276 SITTEBENKER, STOLRADER, BORD
Ikke aktuelt i prosjektet.
- 277 SKILT OG TAVLER
Merking av alle dører/rom etter byggherre anvisning (nummer/bruk) medtas.
Skilt på skjermtak over hovedinngang medtas. Skiltet skal ha samme profil som bt1, og ha skjult belysning bak bokstavene.
Innvendig skilting skal harmonere med utvendig skilting, samt skolens øvrige skilting. NFK's profilhåndboken til skal benyttes ved utforming av skilt og tavler.
- 279 ANNET FAST INVENTAR
Oppheng/garderobestang og skohylle i 111 - Tørkerom medtas. Rommet har 8.5 lengdemeter vegg som skal bestykses med garderobestang og skohylle. Stang må dimensjoneres for opphenging av tunge våte kjeledresser, og skohylle må tåle fukt/vann. Skohylle monteres på vegg med min 200mm. avstand til OK ferdig gulv for enklere vasking.
Det skal medtas 2 stk. strimmelporтер til sagrom av kvalitet beregnet på industriformål. Strimlene skal dekke hele veggens lysåpning, og ikke være av materiale som tiltrekker seg støv/sagspon. Strimler skal være transparente og sikre innsyn.

- 28 TRAPPER, BALKONGER M.M.
- 281 INNVENDIGE TRAPPER
Ikke aktuelt i prosjektet.
- 282 UTVENDIGE TRAPPER
Utvendige terrengtrapp i plasstøpt betong, kostet overflate. (Trappen er oppvarmet med varmekabler).
Stige med bøyle for tilgang til tak medtas. (fasade nord)
- 283 RAMPER
Ikke aktuelt i prosjektet.
- 285 TRIBUNER OG AMFIER
Ikke aktuelt i prosjektet.
- 286 BALDAKINER OG SKJERM TAK (RIB)
Baldakin/skjermtak utenfor hovedinngang og teknisk rom som anvist.
Konstruksjon skal henge fra overliggende fasade ved teknisk rom, og inngå i skjermvegger for hovedinngang. Baldakiner utføres i galvanisert stålbelegning med brannsikket himling, da dette ofte er rømningsvei og vil forhindre brannspredning mot fasade.
Himlinger skal være av type som tåler støt, værbestandige, ubrennbare, samt enkle å rengjøre og evt. etterbehandle. Syrefaste festemidler benyttes.
Belysning skal integreres i himling.

30 GENERELT VVS-INSTALLASJONER

TE er ansvarlig for prosjektering og utførelse av alle VVS-anlegg iht. de krav som fremgår i kontrakten.

Det skal gis tilbud på komplett levering og montering av VVS-anlegg bestående av:

- 31 Sanitæranlegg
- 32 Varmeanlegg
- 33 Brannsløkkingsanlegg
- 36 Luftbehandlingsanlegg
- 37 Komfortkjøling
- 38 Vannbehandlingsanlegg
- 73 Utendørs røranlegg

med tilhørende følge- og hjelpearbeider slik det fremgår av denne beskrivelse.

301 GENERELLE YTELSER

Arbeidene omfatter detaljprosjektering, levering og montering av komplett sanitær-, varme-, brannsløkking- og ventilasjonsanlegg. Tilbudet skal gis som en totalentreprise hvor alle nødvendige ytelser skal inkluderes. Totalentreprenøren skal ta med kostnader for bygningsmessige hjelpearbeider for alle VVS-anlegg. Typiske hjelpearbeider er

- takoppbygg og takgjennomføringer
- utsparinger, kjerneboringer og slisser
- spikerslag og kubbing for installasjoner og utstyr
- fundamenter/betongfundamenter for utstyr
- lyd- og brannetting gjennom vegger og dekker
- etterfikk, maling
- hulltaking i himlinger
- saging i betonggulv/-vegger
- grøfter, fundament og omfylling for bunnledninger og energiledninger
- maling av synlige sprinklerledninger

Arealene skal utstyres med VVS-installasjoner i henhold til denne kravspesifikasjonen, samt arkitektens tegninger. Alt må foredles og bearbeides videre i detaljeringsarbeidene og det er totalentreprenør som er ansvarlig for sluttresultatet.

Kravet til energiforbruk i prosjektet er at det skal minimum tilfredsstillende TEK17. Kravet må dokumenteres i form av dataprogrammet Simien eller tilsvarende.

Entreprenøren skal gjennom sin saksbehandling, ved dimensjonering, spesifisering, installasjon og egenkontroll påse at forsvarlig kvalitetskrav i henhold til alle relevante myndighetskrav, håndverksmessig sedvane, norske standarder og evt. spesielt avtalte krav blir planlagt og oppnådd.

Innenfor den komplette leveranse nevnes her i stikkordsform områder hvor entreprenøren skal planlegge å ivareta hensyn og tiltak;

Det søkes og innhentes tillatelser i henhold til Plan og bygningsloven med tilhørende forskrifter.

Entreprenøren skal ivareta funksjonene «ansvarlig prosjekterende» og «ansvarlig utførende» med tilhørende kontrollfunksjoner. Entreprenøren er ansvarlig for eventuelle anmeldelser og ferdigmeldinger til alle berørte myndigheter.

Det skal medtas rigg og drift for egne arbeider iht. ytelser i NS 3420, siste utgave.

Ferdigmelding, dokumentasjon overlevering

Kfr. Kontraktbestemmelsene.

Drift- og vedlikeholdsinstruks

Det skal utarbeides FDV-dokumentasjon for alle fagfelt. Dette skal medtas i pristilbudet.

Følgende protokoller og dokumenter skal foreligge før overtakelse:

- Utfylte egenkontrollskjemaer
- Produktspesifikasjoner med oppgave over leverandører
- Protokoll fra tetthetsprøving og innregulering av luftsystemer
- Protokoll fra tetthetsprøving og innregulering av vannsystemer
- Avstegningsguide
- Lydmåling utvalgte rom
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll

Prosjektering

VVS-installasjoner skal detaljprosjekteres i samsvar med offentlige lover og forskrifter, samt de stedlige myndigheters krav og særbestemmelser.

Entreprenøren er ansvarlig for alt prosjekterings- og rådgivningsarbeid for VVS-anleggene, og således for den totale funksjon av anleggene. Prosjekteringen skal utføres i nært samarbeid med arkitekt og øvrige prosjekterende. Prosjekteringen skal være samordnet og koordinert. Det skal tilstrebtes å prosjektere VVS-anlegg med lave driftskostnader.

Det skal utarbeides komplette VVS-tegninger, herunder:

- Utvendige ledninger
- Plantegninger alle etasjer
- Snittegninger
- Skjema for sanitær-, varme-, sprinkler-, ventilasjon- og vannbehandlingsanlegg

Kostnader for nødvendig kopiering av tegninger for egen leveranse skal være inkludert.

Mengder

Entreprenøren er selv ansvarlig for å ta ut nødvendige mengder for alle VVS-tekniske fag.

31 SANITÆR

Generelt sanitæranlegg:

Sanitæranlegget skal omfatte alle innvendige sanitæranlegg for ivaretagelse av forbruksvann, sprinklervann, spillvann, oljeholdig spillvann og overvann (takvann), inkludert armatur, utstyr mv. Videre omfatter sanitæranlegget utvendige ledninger, armatur og utstyr for spillvann, oljeholdig spillvann inkludert utvendig oljeutskiller, overvann (takvann), forbruksvann og sprinklervann mellom utvendige kummer (som er etablert i tidligere entrepris) til inn i bygget. Inkludert i sanitæranlegget inngår også tilknytninger til de allerede etablerte utvendige anlegg for vann og avløp. For etablering av utvendige vann og avløpsanlegg i tidligere entrepris vises det til egen tegning.

For utvendige oljeutskiller vises det også til kap. 382.

Det leveres og monteres et komplett sanitæranlegg iht. tegning.

311 BUNNLEDNINGER OG UTVENDIGE LEDNINGER FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Ledninger for spillvann, oljeholdig spillvann, overvann (takvann og avløp fra måleblende i sprinkleranlegg), forbruksvann og sprinklervann føres ut av bygget og tilknyttes utvendig anlegg, som er etablert i tidligere entrepris for utvendige VA-anlegg. Ledninger for oljeholdig spillvann føres ut av bygget, via oljeutskiller videre til utvendig spillvannnett.

For utvendige VA-nett etablert i tidligere entrepris vises det til egen tegning.

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

Alle bunnledninger og utvendige ledninger for spillvann og overvann (takvann) legges av selvfalls-ledninger med minimum fall hhv. 1:60 og 1:100.

Alle bunnledninger og utvendige ledninger for oljeholdig spillvann legges av selvfallsledninger med minimum fall 1:50.

Bunnledninger for spillvann og overvann legges som PVC grunnavløpsrør. Ledningene utføres med stakepunkt ifølge tekniske bestemmelser. Avløpssystemet separeres i tre fraksjoner:

- Spillvann, avløp fra sanitærutstyr generelt i bygget
- Oljeholdig spillvann, avløp fra sanitærutstyr verkstedhall (Bygg og anleggsteknikk VG1, Tømrer VG2, Betong og mur VG2) inkludert vedliggende rom.
- Overvann, takvann fra alle takflater og terrasseflater samt avløp fra måleblende i sprinkleranlegg.

Sentral for vanninnlegg bestående av innvendig hovedstoppekran, reduksjonsventil med manometer, vannmåler med pulsutgang til SD-anlegg og til Esave, vannfilter med by-pass med stengeventiler, blendeventil tilknyttet SD-anlegget med by-pass med stengeventiler, samt stengeventil etter inntaksarmatur plasseres i samme rom. Det skal likeledes etableres utvendig stengemulighet på vannledning for forbruksvann.

Vannforsyning for sprinklervann til bygget legges av vannledning iht. krav i NS 12845, med dimensjon minimum DN 150, og føres fra utvendig kum utenfor byggets fasade til over gulv teknisk rom plan 2. Ventiler iht. NS 12845 samt sprinklerventil, måleblende mv. plasseres likeledes i dette rom. Vannforsyning for sprinklervann skal overalt legges på frostfri dybde.

For alle vannledninger skal forankringer være inkludert.

Alle utvendige ledninger legges på frostfri dybde. Alle bunnledninger utføres for øvrig etter gjeldende forskrifter og produsentenes anvisninger.

Rørinspeksjon

Alle spillvannsledninger, oljeholdige spillvannsledninger og overvannsledninger for takvann, både utvendig og bunnledninger under gulv, skal rengjøres og filmes. Film fra rørinspeksjon skal leveres byggherres representant i god tid før overlevering.

312 LEDNINGSNETT FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Det skal benyttes vannskadesikrede løsninger overalt. Dette slik at en eventuell lekkasje fra sanitæranlegget ikke skader bygningen, men ledes inspisert til sluk.

Synlige føringer til forbruksvann skal unngås der dette er mulig. Hvis fravik godkjennes av Nordland fylkeskommune benyttes stive forkrommede Cu-rør. For skjulte rørføringer for tappevann skal det benyttes VSK-sertifiserte «rør-i-rør-system». Fordelerskap plasseres i vegg. All drenering fra fordelerskap SKAL føres til sluk.

Tappevannstemperatur fra alle tappebatterier skal til enhver tid holde +50 °C +/-5 °C senest 10 sekunder etter første tapping.

Sanitæranlegg skal ha skjulte rørføringer av «rør i rør» som overalt er ført fra skap for «rør i rør» innfelt i vegg, frem til det sanitærutstyr/sanitærutstyr som skal forsynes med tappevann. Som angitt skal skap ha avløp til sluk.

Hvor det monteres åpne vannledninger skal disse være av forkrommet Cu-rør og -deler.

Følgende presiseres:

- Det aksepteres ikke at vannledninger av Cu-rør legges skjult i bygningskonstruksjonen, skjult i vegg, skjult i dekke, skjulte i hulrom el.

Alle vanninstallasjoner skjult i vegg og lignende skal være utskiftbare.

Alle oppheng av sanitærledninger skal være av prefabrikkert type med vibrasjonsisolering mellom oppheng og rør. Patentbånd tillates aldri benyttet til oppheng.

Innvendige avløpsledninger for spillvann, oljeholdig spillvann og overvann skal legges av støpejernsrør (MA-rør) eller komposittmateriale med tilsvarende brann og lydklassifisering. Lufting av avløpsnett for spillvann og oljeholdig spillvann føres over tak.

Det skal etableres ledningsnett for kaldt tappevann (KV) som også forsyner brannslanger og utvendige spylinger, varmt tappevann (VV), samt ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC).

Forbruksvann skal sikres for å unngå legionella iht. Løsninger i Folkehelseinstituttets veileder og gjeldende krav. Vannrensesystem for vanninntak skal vurderes, som type Apurgo eller tilsvarende.

Alle rørgjennomføringer skal tettes estetisk. Likeledes skal alle rørgjennomføringer tettes for lydbranngjennomgang slik at krav til vegg/dekke opprettholdes. For spillvannsledninger, oljeholdige spillvannsledninger og overvannsledninger for takvann som fortsetter opp gjennom etasjene skal disse ha stakemuligheter på nederste plan.

Avløpsrør fra utstyr, skal såfremt dette er mulig, utføres skjult i vegg. Hvis avløp skal ned i gulv skal gulvbelegg føres opp med mansjett på rør og sveises tett mot oppstikkets overkant. Stakelukene skal være tilgjengelige med luker som kan åpnes. Innvendige overvannsledninger for takvann og lufterledninger for spillvann og oljeholdig spillvann isoleres mot kondens.

Alle klammer skal være i prefabrikkert utførelse med vibrasjonsisolering mellom rør og klammer. Vannledninger monteres over himlinger, ikke med synlige traseer 314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Avstengningsventiler, innreguleringsventiler

På alle hovedkurser og opplegg, samt fordelingskurser i etasjene, monteres avstengningsventiler.

Foran hvert sanitærutstyr og hver sanitærarmatur monteres avstengningsventiler. Ventiltype: kuleventil, som type Ballofix eller tilsvarende.

På alle utganger fra fordelere i fordelerskap skal det likeledes være montert avstengningsventiler, kuleventiler.

I forbindelse med ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC) skal det være innreguleringsventiler for utbalansering av de enkelte kurser.

Overalt skal utstyr og armatur kunne avstenges og utskiftes med fullt vanntrykk på anlegget.

Vannmengde-/temperaturmåler

Det monteres vannmengdemåler med utgang for SD-anlegget og til Esave på det kalde tappevannet til bygget.

315 UTSTYR FOR SANITÆRINSTALLASJONER

Det skal kun leveres utstyr som sammenfaller med leverandørens «standard produkter» av hensyn til pris, slitasje og hærverk. Det skal velges kjente godt utprøvde produkter hvor reservedeler kan leveres lenge.

Porselenet skal være i standard hvit farge. Alt sanitærutstyr skal tåle en punktbelastning på 100 kg i ytterkant. For sanitærutstyr vises det til arkitektens tegninger samt til romskjema for VVS-anlegg.

Servanter

Det leveres standard servanter i hvitt porselen. Ingen servanter skal ha mindre byggemål enn 500x400 (AxB). For servanter beregnet for funksjonshemmede skal minimum størrelse være 605x590 mm. (AxB). Alle servanter skal tåle belastning fra person som sitter på den.

Utslagsvasker

Alle tekniske rom, bøttekott mv. skal ha utslagsvask i rustfritt stål. Utslagsvasker leveres med sprutplate og rist for bøtte. Blandebatterier leveres som veggmonterte, ettgrepstype med uttak for ekstra spyleventil.

Armaturer

Det leveres dusjpanel i rustfritt stål montert på vegg, i vandalsikker utførelse og av anerkjent fabrikkat med integrert såpekopp. Dusjpanel skal ha rørtilkoblinger i topp med forkrommede

ballofixventiler for avstengning. Individuell temperaturstyring. Demonterbart dusjhode med mengdebegrensning 9 l/s. Rør mellom topp av panel og himling skal være synlig montert og gis beslag av rustfritt stål.

I HC-toalett leveres handicaphendel på servantarmaturene.

Armatyr på håndvask og benkbatterier skal, iht. arkitektens tegninger samt rombehandlingskjema, ha fotocelle for å unngå unødvendig vannforbruk og vannsøl. Vann skal tidsbegrenses til 10 sekunder. Det skal være mulig å regulere vanntemperatur for bruker av armaturet.

Toaletter

Toaletter skal overalt være veggmonterte med vannbesparende systerne innfelt i vegg. Den komplette klosett- og systerneutførelse skal være iht. myndighetskrav og iht. «Figursamling» i Byggebransjens Våtromsnorm. Eksempelvis via membran i vegg med drenasjeåpning i veggkledning, vannrett systernekasse med utløp mv. Klosett medleveres solid sete i hvit plast.

HCWC skal være gulvklosett i hvitt porselen med høyde tilpasset bevegelseshemmede, med heldekkende kappe rundt vannlås og med toalettstøtte på hver side. Toalettstøtter med feste til vegg og gulv. Den ene støtten skal ha påmontert toalettppapirholder.

Toaletter leveres med solid sete i hvit plast og myktsenkende funksjon.

Nøddusj/øyespylers

I øvelsesrom (sveis, sagrom, lab mv.) monteres øyeskyller (ansikts- og øyedusj), veggmontert, komplett med blandeventil for kaldt- og varmt vann samt avløp til spillvannsnett.

I enkelte av disse rom skal det også monteres nøddusj/ kroppsdusj, veggmontert, komplett med blandeventil for kaldt og varmt vann samt gulvsluk med vannlås, lukstopp og rist av rustfritt stål.

Dersom kropps-, ansikts- og øyedusj leveres som en enhet skal ovennevnte avløp fra øyeskyller utgå.

Innvendige slangekraner

Det medtas ettgreps veggbatterimed slangekurling og slange for spyling. I tillegg til spyleslange med avstengbar strålespiss skal det også medtas veggmontert holder for oppheng av spyleslange.

Utvendige slangekraner

Det medtas totalt 4 stk. utvendige spylekraner i frostsikker utførelse for utvendig vanning og spyling på alle utomhusarealer. Eksakt plassering gjøres i samråd med byggherre. Tilførselsdimensjon til slangekran skal være minimum 22 mm.

Gulvsluk

Som hovedregel skal det være sluk i de rom som er opplistet herunder. Dette i tillegg til gulvbrønner, sluk og gulvrenner montert i verkstedhall. Det gjøres spesielt oppmerksom på at alle sluker ikke er angitt på anbudstegninger eller i listen under, men at disse skal medtas i detaljprosjekteringen samsvarende med retningslinjer i dette kapittel. Sluk skal i hovedregel plasseres i følgende rom:

- Teknisk rom i plan 2
- Snøfelle i teknisk rom i plan 2
- Renhold i plan 1
- Dusjrom
- I rom hvor rørentreprenøren skal ha avløp fra innfelte skap for «rør i rør» og innfelte skap for gulvvarme

Taksluk

Taksluk skal tilpasses det dimensjonerte nedløpssystemet. Taksluk plasseres på samtlige hovedtak, også på tak over teknisk rom og eventuelle ander aktuelle tak.

Avløpsrenner og gulvbrønner

Sluk, avløpsrenner og gulvbrønner leveres som prefabrikkert type med skliskker rist, vannlås og oppløftbar silkurv.

Gulvbrønner, gulvrenner og sluk plasseres eksakt etter de innredningsplaner som er gjeldende. Før gulvbrønner, gulvrenner og sluk monteres skal det utkvitteres særskilt at dette utstyr er planlagt med korrekt målsetting i forhold til utstyret. Her presiseres det at den siste versjon av planløsning til enhver tid skal være grunnlaget for totalentreprenørens planlegging og utførelse.

For alle gulvbrønner i bøttekott/rengjøringsentraler skal disse være med størrelser som angitt, type industrigulvbrønner med vannlås, oppløftbar silkurv, stavrist mv., komplett levert og montert. Gulvbrønner skal være tilpasset montagesituasjon.

Varmt forbruksvann

Det skal være direkte oppvarming av varmt forbruksvann via varmeveksler mot varmpumpe.

Varmtvannssystemet skal ha automatisk blendeventil tilknyttet SD-anlegget hvor turtemperaturen kan innstilles. Anlegget skal styres fra SD. Anlegg for varmt forbruksvann skal likeledes gis ledningsnett for varmtvann sirkulasjon, VVC, komplett med pumpe tilknyttet SD-anlegget.

Utstyr i teknisk rom

Teknisk rom i plan 2 skal utstyres med rustfrie utslagsvasker, blandebatterier, slangekraner m/spyleslange og slangeholder. Hvert av disse rom skal likeledes ha gulvsluk med luktsperre.

316

ISOLASJON AV SANITÆRINSTALLASJONER

Alle ledninger, ventiler, koplinger, flenser og utstyr for kaldt forbruksvann (KV), skal isoleres med diffusjonstett isolasjon, type neoprencellegummi med tykkelse minimum 11 mm.

Alle ledninger for varmt forbruksvann (VV) og varmtvann sirkulasjon (VVC) isoleres type mineralullskåler med alufolie m/limte skjøter med tykkelse etter rørdimensjon og isolasjonstabeller, minimum 20 mm.,.

Alle rørledninger for overvann (takvann) skal isoleres i sin helhet med diffusjonstett isolasjon, type neoprencellegummi, med tykkelse minimum 13 mm. Dette gjeldende tilsvarende for rørledninger for lufting av spillvann og oljeholdig spillvann.

For isolasjon vises det for øvrig til NS 3420 og NS 12828. Evt varmekabler skal tilknyttes SD-anlegget og gis egen styring. Varmekabler, elektrotekniske arbeider, tilknytninger til SD-anlegg mv. skal være medtatt i totalentreprenørens tilbud.

Alle ventiler i vannledningsnett skal likeledes være isolert. For innreguleringsventiler i ledningsnett for varmtvann sirkulasjon (VVC) skal hver ventil være medlevert prefabrikkerte isolasjonskasser eller isolasjonsputer. Sirkulasjonspumper isoleres med isolasjonskasse emedlevert hver pumpe alternativt med isolasjonsputer tilpasset hver pumpe.

For alle isolasjonsputer og isolasjonskasser skal disse være levert for å kunne enkelt demonteres og monteres av driftspersonellet ifm. drift og vedlikehold av anlegget. For øvrig skal all isolering under dette kapittel være iht. leverandørens anvisninger.

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges.

All isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannisolering skal oppfylles.

319 MERKING OPPLÆRING, DRIFTSINSTRUKS

All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV-instruks. Alle rørledninger merkes med piler for strømningsretning og tekst som angir sirkulert medium. Alle komponenter merkes i tillegg med egne merker hvor pumper, ventiler, motorventiler og lignende merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.

Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV-dokumentasjon.

Det leveres driftsinstruks/FDV-dokumentasjon for alt av leverte rør, armatur, utstyr, isolasjon mv. på anlegget FDV-dokumentasjonen skal leveres sortert etter Bygningsdelstabellen (NS 3451) og etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4. Se for øvrig kap. 301.4.

32 VARME

Generelt varmeanlegg

Alle installasjoner skal utføres iht. NS 3420, byggeforskriftene, samt kommunale krav. Som en del av prosjekteringen skal entreprenøren foreta effekt- og energibehovsberegning for å påse at TEK17 §14-7 oppfylles uten fravik.

Bygget skal installeres med komplett varmeanlegg som skal være dekkende for byggets funksjon iht. funksjonsbeskrivelse og arkitekttegninger.

Bygget skal oppvarmes ved hjelp av vannbåren varme levert fra luft-til-vann varmepumpe som grunnlast og elkjele som spisslast og reserve. Energisentralen skal dekke oppvarmingsbehovet til romoppvarming, oppvarming av ventilasjonsluft og oppvarming av varmt tappevann.

Varmeanlegget skal omfatte alle nødvendige installasjoner for å betjene bygget med gulvvarme, aerotempere og radiatorer, angitt på egen tegning. Videre skal anlegget omfatte alle innvendige rørføringen for ivaretagelse av alle rom som skal holde akseptable romtemperaturer. Alle gjennomføringer i branncellebergensende konstruksjoner skal forskriftsmessig branttettes og brannbeskyttes.

I tillegg til transmisjonstapet må også nødvendig ettervarming på ventilasjonsbatteriet inkluderes og varme til oppvarming av varmt forbruksvann.

Varmeanlegget nyinstallasjoner skal prosjektere iht. gjeldende retningslinjer med følgende dimensjonerende temperaturer:

- Romtemperaturer: 21 °C (operativ)
- Radiatorkurs: 50/35 °C
- Ventilasjonskurs: 50/30 °C
- Gulvvarmekurs: 35/30 °C
- Berederkurs: 50/35 °C

Dimensjonerende utetemperatur (DUT) for Leknes -11,4 °C.

Komplett distribusjonsledninger, reguleringsutstyr og måleutrustning, som stenge- og reguleringsventiler, trykk- og temperaturmålere, filter mv.

Varmesentral i teknisk rom i plan 2

Varmeledningene fra varmesentralen med separate kurser fra fordeler-/samlestokk:

- Radiatorer
- Vannbåren gulvvarme
- Vlftekonvektorer
- Varmebatterier i ventilasjonsaggregater

Fordelerstokken skal dimensjoneres for vannhastighet på 0,1 til 0,2 m/s ved maksimal forekommende avgitte effekt fra det vannbårene varmeanlegg.

Entreprenøren har ansvar for at varmesentralen i teknisk rom i plan 2 og øvrig utstyr i varmesentralen dimensjoneres, prosjekteres og utføres slik at de kapasitetsmessig og funksjonelt dekker skolens totale varmebehov. Likeledes at varmeanlegget tilfredsstiller de overordnede klimakrav i de ulike rom samt tilpasset brukernes behov på en driftsøkonomisk god måte. Det skal vektlegges at det valgte utstyret skal kunne utskiftes uten at dette medfører utvidelse av dørbredder og trappeløp.

Romoppvarming

Oppvarmingen i de enkelte rom skal dekke varmetapet for transmisjon, utilsiktet ventilasjon og oppvarming av ventilasjonsluften som blåses inn med 1-2 graders undertemperatur i forhold til ønsket romtemperatur.

All gulvvarme, alle radiatorer og alle vifekonvektorer, foruten radiatorer i mindre kontor, lager mv., skal styres via SD-anlegget. Pådraget skal reguleres slik at man oppnår optimal drift av varmeanlegget.

Det skal etableres kaldrassikring i areal med radiatoroppvarming og vannbåren gulvvarme. Dette dersom detaljprosjekteringen nødvendiggjør installasjon av kaldrassikring også i disse rom. Alle slike tiltak skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

Totalentreprenøren skal dokumentere at han har ivaretatt at alle anlegg og installasjoner for å hindre kaldras er etablert.

Regulering og dimensjonering

Varmeanlegget skal være mengderegulert med frekvensstyrte pumper, slik at det leveres varierende volumstrøm styrt av trykkforholdene i ledningsnett, som varierer med byggets varmebehov.

Turvannstemperatur skal være utetemperaturkompensert.

Radiatorer i alle mindre kontor, lager etc. skal utstyres med direktevirkende romtermostatventiler. For øvrige rom skal radiatorene påmonteres reguleringsventiler med aktuator, som styres via SD-anlegget. Dette med signal fra lokal romføler. Romføleren skal plasseres på innervegg og slik at den ikke er lett tilgjengelig for misbruk fra elevene.

For alle rom med gulvvarme skal pådraget styres via aktuator på 2-veis ventil på rørfordeler plassert i innfelt skap i vegg, styrt av romføler på vegg i hvert enkelt rom. Styring/regulering skal skje fra SD-anlegget.

Vannkvalitet, samt oppfylling

Rørsystemet må renses, nøytraliseres og spyles, for å fjerne beskyttelsesbelegg, glødeskall, avleiringer og korrosjon, før oppfylling.

For vannbehandling av alle varmeanlegg leveres et delstrømsfilter, som type EnwaMatic eller tilsvarende i Varmesentralen.

Foran varmevekslere skal det monteres slamavskillere med filterhus i rustfritt materiale og dreneringsplugg.

322

LEDNINGSNETT FOR VARMEINSTALLASJONER

Distribusjonsnett med tilhørende rør og komponenter skal utføres i henhold til tekniske bestemmelser og faglitteratur (Varmenormen, kapittel om distribusjonsnett og komponenter i rørnettet).

Som ledningsnett i varmeanlegg, på sekundærside av varmeveksler i teknisk rom, skal det kun benyttes stålrør.

- Rør dimensjoner fra 12 til 54 mm skal legges av pressfittings rørsystem med toleranser og overflater etter DIN 2391 og 2394. Trykkklasse 16 bar.
- Større dimensjoner legges av sømløse stålrør for sveising etter NS-ISO 4200. Rørnettet skal trykkprøves ved 6 bar.

Røranlegg skal overalt dimensjoneres for et trykkfall på maks. 70 Pa/m.

Unntak fra det ovennevnte krav til ledningsnett av stålrør er kun de nedstøpte sløyferør for gulvvarme frem til fordelere i gulvvarmeskap hvor disse skal være av PEX rør, diffusjonstette,

jfr. etterfølgende kapittel. Foruten sløyferør i gulvvarmesystem aksepteres ikke benyttet ledningsnett av plastmaterialer.

Synlige rør som er utsatt for vandalisme skal i størst mulig utstrekning søkes unngått. Hvor synlige rør kan være utsatt for vandalisme skal klamringen være dobbelt så tett som angitt i ovenfornevnte PRENØK blad. Slike rørføringer skal forelegges byggherre for godkjenning i hvert enkelt tilfelle.

Alle synlige rør skal ha dekkskiver i gjennomganger. Alle rørføringer skal som hovedregel framføres over himling med kun synlige vertikale føringer til radiatorer, for å unngå vandalisme. Føringer på vegg over/langs gulv skal ikke forekomme. Varmeledninger skal under noen omstendigheter ikke monteres skjult i yttervegg.

324 ARMATURER FOR VARMEINSTALLASJONER

Alle nødvendige komponenter for en komplett funksjon medregnes. Alle kursene utstyres med avstengningsventiler, nødvendige innreguleringsventiler samt luftepotter. Alle lavpunkt utstyres med uttak og stengeventil for avtapping. Alt varmeutstyr skal kunne avstenges uten å tappe ned anlegget. Det skal medregnes montering av shunt for varmebatteri samt tilknytning til varmebatteri inklusive enkelpumpe og ventiler.

Innreguleringsventiler

Strupe-/innreguleringsventiler skal være av slik type som muliggjør avlesning på SD-anlegg. Ventilene må monteres med minimum oppgitt rettstrekk før og etter ventilen ifølge leverandørens datablad. Strupe-/innreguleringsventiler skal medleveres prefabrikkert isolasjonskasser.

Konstant differansetrykkregulator

På radiatorkursene kan det benyttes konstant differansetrykkregulator.

Termometre

Alle kurser forsynes med termometre i tur- og returledning. I tillegg skal det være termometre ved alle følere og ved utstyr som varmevekslere, varmebatteri, motorstyrte stengeventiler/shuntventiler etc. Det skal benyttes søyletermometer av type Stabil eller tilsvarende med følerlengde tilpasset rørdimensjonen. Skivetermometre aksepteres ikke benyttet.

Manometre

Hver pumpe og hver varmeveksler (på så vel primær- som sekundærside) utstyres med manometer for avlesing av differansetrykk. Det skal være avstengningsventil til manometrene.

Manometer monteres likeledes ifm. oppfylling av varmeanlegget. Lade- og blåsetrykk skal være tydelig merket på manometer.

325 UTSTYR FOR VARMEINSTALLASJONER

Det skal leveres luft-til-vann- varmpumpe som minimum dekker kravene i TEK17 vedrørende energidekning.

Alt nødvendig utstyr for betjening av varmeanlegget medregnes, vannpåfylling, luftutskillere o.l. Det må sjekkes om det er behov for ekstra ekspansjonskar. Her medtas alt nødvendig utstyr for funksjonell og sikker drift av varmeanlegget.

Det skal være gulvvarme iht. egen tegning, for øvrige rom som har behov for varme kan radiatorer benyttes. Radiatorer skal være med plane fronter for lett renhold.

Varmepumpe

Det skal installeres en luft-til-vann-varmpumpe i teknisk rom som skal levere varme til ovennevnte bygg. Varmepumpen skal levere varmen til varmeanlegget/beredersystem og integreres med elkjel som spisslast/reservevarmekilde For varmpumpe gjelder NS-EN 378 og Norsk Kuldenorm siste utgave.

Varmepumpe luft-vann plasseres i teknisk rom i plan med utedel plassert på tak over teknisk rom. -Det skal leveres et tak (slagregnbeskyttende, en slags carportløsning) over utedelen. Dette skal gi mindre korrosjon/slitasje på komponenter og redusert ising/energi til avriming.

Ved «vanlige» dimensjoneringskriterier bør varmepumpen få en ytelse på ca. 65 % effektdekning, og den vil da levere ca. 95 % av årlig energibehov til oppvarming, inkludert produksjon hetvann.

Energisentralen må bygges med elkjel som spisslast- og reserve varmekilde. Vanntemperaturen i systemet skal utekompenseres for å legge til rette for mest mulig effektiv drift av varmepumpen under alle driftstilstander.

Det skal leveres akkumulatortank tilpasset varmepumpas laveste effekttrinn, med sirkulasjon ved egen pumpe gjennom varmepumpen og sirkulasjon av byggoppvarmingsvannet separat og integrert coil for forvarming av varmt tappevann.

Omfang leveranse:

- Tilknytning til varmearbeid og SD-anlegg, inkludert koordinering mot SD-leverandør.
- Ferdig montert, elektrisk koblet, oppfylt med kuldemedium og olje, igangkjørt og med nødvendig FDV-dokumentasjon.
- Hovedkomponenter (kompressor, varmevekslere, ventiler, styringsenhet) skal være av kurant merke som føres av norsk kuldegrossist.

Krav til kulde-kretsen:

Arbeidsmedium: Naturlig medium, R-32, R-134a eller R-410A. Det ønskes ikke anlegg med R-407C. Kuldemedium med lavere GWP enn 2000.

Krav til kapasitetsregulering:

Varmepumpens pådrag skal som et minimum kunne kapasitets reguleres i området 20 % - 100 %. Kompressorene skal være frekvensstyrt.

Krav til varmfaktor:

Varmefaktor ved 0 °C inngående væske og utgående varmtvann +50 °C: 2,75 eller bedre. Varmefaktor ved 0 °C inngående væske og utgående varmtvann +40 °C: 3,25 eller bedre

Krav til temperaturer:

Skal levere inntil 50 °C varmtvann ved 0 °C uteluft.

Det skal være mulig å kjøre varmepumpen med uteluft ned til -15 °C. Det skal oppgis hva som er maksimal utgående varmtvanntemperatur ved denne tilstanden

Krav til varmevekslere:

- Væske i kondensator: vann
- Fordamper skal utstyres med automatisk og behovsstyrt avriming. Både start og stopp av avriming skal styres av behov, ikke fra ur.

Krav til lyd:

Varmepumpen skal ikke avgi mer lyd enn:

Grenseverdien for høyeste lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner skal være iht. klasse C: maks. 40 dB (tab. 25 i NS 8175), kfr. krav til lyd i kap. 30 foran i beskrivelsen.

Krav til styring:

- Komplett, egen styrings- og sikringsautomatikk.
- Varmepumpen skal regulere etter anleggets turvannstemperatur med pådragskontrollfunksjoner ut fra utgående temperatur og returtemperatur på varmepumpen.
- Automatikken skal regulere effektpådrag av varmepumpe og elkjele i sekvens etter varmearbeidets behov.
- Skal leveres med utekompensert driftstermostat med enkel betjening, og denne skal kunne overstyres med signal fra byggets SD-anlegg. Foretrukket signal er 0-10V.
- Følgende skal kobles til og avleses på SD-anlegg: væsketemperaturer inn/ut fordamper og kondensator, feilsignaler for høytrykk, lavtrykk, oljetrykk, motorvern, og signal for varmepumpe start og stopp samt opplysning om avriming.

Andre krav:

- Prøvedrift varmepumpe i 12 mnd.
- COP: målinger av kW tilført & avgitt, med avlesning i SD-anlegg.
- Hvis det tilbys varmepumpe med flere adskilte kuldemediekretser skal det være automatisk avstengning av væskesirkulasjon i både fordamper(e) og kondensator(er) som ikke er i drift.

Elkjele (spisslast/reservekapasitet)

Det skal tilbys elkjel som spisslast/reserve for varmpumpen med tilstrekkelig kapasitet.

Krav til elkjel:

- Kjelen skal enten leveres med tilstrekkelig antall effekttrinn, slik at pendlinger i turvannstemperatur ikke forekommer, eller innkobles ved bruk av treveis-ventil eller tilsvarende.
- Temperaturstyring og sikkerhetsautomatikk
- Automatisk trinnstyring av effekt
- Tilkobling til SD-anlegg inn/utganger
- Ferdig montert, elektrisk koblet, igangkjørt og med nødvendig FDV-dokumentasjon

Pumper

Alle pumper skal være frekvensstyrte våtløpere, kapasitetsregulert via hastighetsregulering og feilmodus. Alle pumpene skal tilkobles over SD-anlegg.

For hovedpumpe skal det monteres to pumper i parallell. Begge pumpene skal dimensjoneres for full vannmengde og utstyres for tidsstyrt omkopling slik at driftstiden for pumpene blir lik. Hovedpumpe skal også ha automatisk altermning ved feil.

Luftutskillere

Luftutskillere av type mikrobobleutskillere skal monteres i varmeanlegget. Varmelegget skal i tillegg også utstyres med vakuumpuffer. Denne skal ta en delstrøm av sirkulert vann på anlegget og fjerne all luft. Vannpåfylling til anlegget skal skje via vakuumpufferen, slik at alt vann som tilføres anlegget er fritt for luft. Styring og overvåking av dette tilkobles SD-anlegget.

Det skal anordnes et tilstrekkelig antall manuelle luftpunkter for effektiv lufting av anlegget. Alle luftepotter skal ha stengeventil montert i koblingsledning til luftepotten. Etter utlufting og før overlevering av anlegget skal alle stengeventiler under luftpotter være stengt.

Alle luftepotter skal være inntegnet på som byggetegninger.

Ekspansjonsordninger

Ekspansjonsanordninger skal være lukkede kar med nødvendig sikkerhetsutrustning. Ekspansjonsledning til hvert ekspansjonskar skal ha separat avstengningsventil.

Radiator

Det skal benyttes veggfengte radiatorer og radiatorfester for å tilfredsstillere «vandalsikker» utførelse, dvs. den skal tåle 1000 N ekstra vekt i tillegg til egen vekt.

Det aksepteres ikke at radiatorer under noen omstendighet monteres ved hjelp av gulvfester. Radiatoren skal festes med stålloppheng, plugg og tilpasset underlag og i spikerslag ved plateledning. Radiatoren skal dekke rommets oppvarmingsbehov. Hvor radiatorer monteres i rom med yttervegg skal alle radiatorer være montert under vindusflater.

Der detaljprosjekteringen nødvendiggjør tilleggsinstallasjon av anlegg for å motvirke kaldras skal slike være medtatt i totalentreprenørens tilbud. Entreprenøren skal dokumentere all ivaretagelse av kaldrassikring.

Det benyttes fortrinnsvis renholdvennlige og plane radiatorer. Radiator skal ha brennlakkert hvit overflate. Radiatorer utstyres med avstengningsventiler på tur og returstruser, strupeventil for forinnstilling, lufteskruer, veggbraketter mv.

Radiatorer i alle mindre kontorer, lager mv. skal utstyres med direktevirkende termostater på termostatventil. For alle øvrige rom skal radiatorene påmonteres reguleringsventiler med aktuator, som styres via SD-anlegget, via signal fra lokal romføler. Romføleren skal plasseres på innvegg og slik at den ikke er lett tilgjengelig for misbruk fra elevene.

Det skal være tilkomst for rengjøring rundt radiator. Radiator monteres som hovedregel med underkant ca. 10 cm over gulv og bakside ca. 7 cm fra vegg. Det skal være tilstrekkelig avstand mellom elevens bord, varmekilde, ventilasjonsåpning og vindu. Ventiler skal overalt være skjermet for hærverk.

Gulvvarme

Det benyttes vannbåren gulvvarme, angitt på egen tegning.

Det skal være temperaturbegrensning på vannet til gulvvarmesløyfer i alle rom og soner slik at overflatetemperaturen ikke blir for høy. I detaljprosjekteringen av gulvvarme skal sløyferør legges i soner med separat styring hvor sonestørrelse ikke overskrider 40 m² gulvareal.

Der hvor det etableres gulvvarme skal det være inkludert tiltak for å hindre kaldras. Disse tiltak skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud. Entreprenøren skal dokumentere all ivaretagelse av kaldrassikring.

Gulvvarmeanlegget skal bestå av:

- ✓ PEX rør 20x2, maks. Sløyfelengde maks. 120 m
- ✓ låsbare fordelerskap komplett med fordelerstokker
- ✓ innregulerings-/avstengnings- og lufteventiler
- ✓ termoelektriske elementer tilpasset koblinger og bypass

PEX-rørene for gulvvarmesløyfer legges på armeringsnett eller eksempelvis spesielle festeskinner for gulvvarmerør. Rørene skal overalt legges i henhold til instruks fra leverandør. Langs alle yttervegger skal gulvvarmerør legges tettere enn den generelle senteravstand for gulvvarmerør i rommene. All styring av varmeavgivelse fra gulvvarmesløyfer skal skje via SD-anlegget.

All gulvvarme tilpasses innredning dvs. at gulvvarmesløyfer legges utenom større utstyr og installasjoner samt utenom utstyr og installasjoner som festes til gulv. Entreprenøren gjennomgår saken med byggherre under sin detaljprosjektering av gulvvarmesløyfer.

Aerotempere

Det etableres aerotempere i de sonene i verkstedhallen hvor det ikke legges gulvvarme, angitt på arkitektens tegning. Aerotemperne tilkobles det vannbårne varmeanlegget, og tilknyttes SD-anlegget for styring av varmeavgivelse etter signal fra romfølere.

Varmebatteri i ventilasjonsaggregat

Det er tatt utgangspunkt i to stk. ventilasjonsaggregat med vannbårent varmebatteri i teknisk rom i plan 2.

For hvert ventilasjonsbatteri medtas isolerte ledninger, stenge og reguleringsventiler, intern sirkulasjonspumpe med full vannsirkulasjon ved drift, 3-veis shuntventil med motor, bløder som sikrer varmt vann til shuntventil, termometre på tur og retur på hver side av shuntventil, lommer inkludert temperaturfølere i tur-/returledning på hver side av shuntventil med signal til SD-anlegg.

Energimåler

Det skal leveres og installeres energimålere. For øvrig skal det leveres energimålere på varm og kald side av varmpumpe, etter elkjele og til hver varmekurs. Målere skal være forberedt for fjernavlesning.

326

ISOLASJON FOR VARMEINSTALLASJONER

Varmeledningene skal isoleres med mineralullskåler med alufolie m/limte skjøter med tykkelse etter rørdimensjon og isolasjonstabeller, minimum 20 mm..

Trykkprøving, tetthetsprøving og rengjøring skal utføres før isolasjonen pålegges. Isolasjon avsluttes med solide mansjetter. Byggeforskriftenes krav til brannetting i gjennomføringer i brannceller etc. skal inkluderes.

Rør som mantles og som kan bli utsatt for mekanisk påkjenning, mantles med glatt aluminium.

- 329 **MERKING, OPPLÆRING, DRIFTSINSTRUKS**
All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV-instruks. Alle rørledninger merkes med piler for strømningsretning og tekst som angir sirkulert medium. Alle komponenter merkes i tillegg med egne merker hvor pumper, ventiler, motorventiler og lignende merkes med graverte skilt med sort tekst på hvit bunn.
Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV-dokumentasjon.
Det leveres driftsinstruks/FDV-dokumentasjon for alt av leverte rør, armatur, utstyr, isolasjon mv. på anlegget FDV-dokumentasjonen skal leveres sortert etter Bygningsdelstabellen (NS 3451) og etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4.
- 33 **BRANNSLOKING**
Generelt brannsløkkingsanlegg
Alle komponenter og utførende firmaer skal være FG-godkjent.
- 331 **INSTALLASJON FOR MANUELL BRANNSLUKING MED VANN**
Brannskap skal om mulig være innfelt i vegg. Her bemerkes at tilførselsledning til brannskap skal hensynta myndighetskrav til lekkasesikkerhet. Dette innebærer at tilførselsledning av Cu-rør ikke kan forlegges i bygningskonstruksjonen. Entreprenøren skal forelegge sin plan for plassering og godkjenning av brannskap til byggherre i god tid før montasjeutførelse.
Brannslanger skal ha uttrekk på 30 lm. Alle arealer skal nåes av brannslange når den har uttrekk på 25 lm. Brannslanger skal i tråd med brannstrategi for bygget suppleres med håndslukkeapparater.
Hvor brannskap/brannslanger blir plassert i frostutsatte områder skal det benyttes frostsikker utførelse med utstyr som er beregnet for slik montasje. Dette med elektrisk varmekabel som eliminerer enhver risiko frostskaade.
Håndapparater for pulver eller skum skal ikke benyttes. Håndapparat for CO₂ skal benyttes i rom med kjemikalier, brennbare væsker og elektriske anlegg.
Det leveres sluttattest og dokumentasjon med komplette driftsinstruks som angitt i kap. 19.2 i NS EN 12845.
- 332 **INSTALLASJON FOR BRANNSLUKING MED SPRINKLER**
Bygget skal fullsprinkles iht. siste utgave av NS-EN 12845 og iht. brannstrategi.
Vanntilførsel til bygget skjer, som angitt under kap. 311. med sentralutstyr for sprinkleranlegget (sprinklerventil, måleblende, reserveskap mv.) plassert i teknisk rom i plan 2.
Sprinkleranlegget skal dekke de arealer som er nødvendige for å dekke krav til åpenhet og fleksibilitet i arealene.
Alle installasjoner skal males med rustbeskyttende maling. Sprinkleranlegget skal monteres slik at det kan tømmes. Alle ledninger legges med fall mot nedtappingsventiler.
I arealer med himling skal sprinklerhoder ha dekkskive slik at skive og himlingsplate kan demonteres uten at selve hodet må demonteres.
Rådgiver skal kartlegge montasje- og tilkoplingsforhold på stedet. Ventil leveres komplett med nødvendig armatur, manometre, prøvekran, avstengningsventil med indikator og strømningsvakt for signal til brannalarmanlegg. Videre skal sentralen forsynes med hovedavstengningsventil med indikator og nødvendig prøvestasjon.
Det skal videre installeres trykkovervåkning og alarm av sprinkleranlegget med overføring av signal til brannvarslingsanlegget ved utløst sprinkler.
Hvor sprinklerhoder er plassert i areal med solinnstråling og risiko for høy temperatur skal sprinklerhodenes utløsningstemperatur hensynta dette forhold. Forholdet dokumenteres.

36 LUFTBEHANDLING

Følgende presiseres:

For å oppnå en optimal fleksibilitet for fremtidige tilpasninger og tiltak i bygningsmassen skal totalentreprenøren, overalt hvor det er planlagt himlinger, medta sprinklerhoder så vel under himling som i hulrom over himling. Dette med tilknytning til fordelingsrør og grenrør. Denne installering skal fullt og helt være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

Det monteres et ventilasjonsaggregat med roterende varmegjenvinner og et ventilasjonsaggregat med kryssvarmeveksler. Ventilasjonsaggregatene plasseres i teknisk rom i plan 2.

Aggregatene utstyres med vannbårent varmebatteri. Dimensjoneres for maks. 50 °C turtemperatur på varmekurs til batteriet. Dersom det velges «trekk ut»-strategi for ventilasjonen skal ikke ventilasjonsanlegget gå i by-pass med mindre det detekteres røykgass i avtrekksluften, selv om brannalarm har angitt brann. Dette for å frostsikre ventilasjonsbatteriet ved evt. igangsetting av bypass uten at det faktisk brenner.

Alle arealer skal ventileres. Alle rom for varig opphold, samt korridorer, vrimelearealer ol. skal ha tillufts- og avtrekksventiler, såfremt ikke avtrekk kan skje via overstrømning til underordnede rom.

Ventilasjonsløsning skal ivareta krav til lydskille mellom rom.

Luftbehandlingsanlegget utføres slik at det ikke bidrar til brann- og/eller røykspredning i bygget. Det overlates til totalentreprenør i sitt brannkonsept å avgjøre hvilket prinsipp som legges til grunn for ventilering ved brann; «steng inne» eller «trekk ut» eller en kombinasjon av disse.

Ventilasjonstekniske løsninger skal være iht. TEs brannkonsept.

Ventilasjonssystem dimensjoneres for å ivareta SFP-faktor (Specific Fan Power) på maks. 1,5 kW/m³/s ved aktuell luftmengde.

Anlegget dimensjoneres i henhold til Arbeidstilsynets veiledning 444 og andre relevante myndighetskrav. Evt. heissjakter ventileres iht. TEK17 og røykventileres iht. brannkonsept.

Ventilasjonsaggregatene skal overdimensjoneres med min. 15 % ift. prosjekterte luftmengder. Dette for å ivareta behovet for fleksibilitet med tanke på en eventuell fremtidig endret bruk av lokalene.

Kravet til CO₂-nivå er < 1000 ppm.

Lufthastigheten fra ventilasjonsanleggets tilførsel skal ikke overstige 0,15 m/s.

Det skal monteres avtrekks- og tilluftsventiler i hvert enkelt rom, med unntak av Dusj, WC og lignende.

Totalentreprenøren skal detaljprosjekterte ventilasjonsanleggene med oppdeling og nødvendige størrelser og plassering av sjakter, føringsveier, teknisk rom, ventilasjonsinstallasjoner og lignende. Alle kostnader for ventilasjonsanlegg og ventilasjonsoppdelinger skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud. Dersom intet annet er opplyst i totalentreprenørens tilbud vil byggherre forstå dette dit hen at totalentreprenøren har forutsatt en ventilasjonsoppdeling, en ventilasjonsoppbygging, ventilasjonsromstørrelser, ventilasjonsromsplasseringer, sjaktsplasseringer, sjaktstørrelser, føringsveier mv. som samsvarer med det som fremkommer på anbudstegninger. Likeledes at totalentreprenøren har tilbudt en komplett installasjon av luftbehandlingsanlegg som samsvarer med myndighetskrav samt samsvarer med øvrige krav i anbudsgrunnlaget.

Frikjøling

På varme dager skal anlegget kunne utnytte frikjøling fra luftens utetemperatur, med tilluftstemperaturer ned mot ca. 15°C. Lavere tilluftstemperaturer vil gi kondensfare på kanalene på varme dager med høy luftfuktighet.

Luftmengder

Luftmengdene skal være i henhold til TEK17 og Arbeidstilsynets veiledning 444 hvor disse samtidig ivaretar de personbelastninger/innredninger, emisjonsfaktorer mv. Luftmengder skal

i tillegg være dimensjonert for prosess, hensyntatt den virksomhet som er i hvert enkelt rom. I tillegg skal alle rom ha et påslag på installert luftmengde på min. 10 %, ut over det som summen av personbelastning og emisjonsfaktor tilsier. Det skal dokumenteres at disse krav er oppfylt før installasjonen utføres.

Hver Rømningsveier, Gang, Korridor og lignende skal ventileres med luftmengde minimum 7,5 m³/h pr. m² gulvareal.

Totalentreprenøren skal søke å velge byggematerialer med dokumentert lave emisjoner.

I detaljprosjekteringen skal ventilasjonsluftmengder for avdamping fra bygningsmaterialer aldri settes lavere enn 2 l/s pr. m² gulv. Dette hvor det benyttes bygningsmaterialer uten sterk lukt, jfr. Arbeidstilsynets veiledning 444, hovedkapittel «Ventilasjon». Dersom det benyttes materialer med dokumentert lav emisjon skal ventilasjonsbehovet for avdamping av bygningsmaterialer allikevel ikke reduseres til lavere verdi enn 2,0 l/s pr. m² gulv.

I detaljprosjekteringen skal ventilasjonsluftmengder for forurensning fra personer betinge en luftmengde som aldri er lavere enn 7 l/s pr. person.

I tillegg til det ovennevnte skal luftmengder økes for den forurensende aktivitet (prosess) som er i hvert rom.

Totalentreprenøren skal i detaljprosjekteringen presentere en komplett beregning av ventilasjonsluftmengder i alle rom.

Ventilasjonsstøy

Luftstøy fra ventiler skal følge NS 8175:2012, klasse C.

For ikke å svekke veggens lydreduksjon, skal dempingen mellom rom, via tekniske anlegg som ventilasjonskanaler, ha en lyddempning som er minst 5 dB bedre enn veggens lydreduksjon.

Dette betyr at det alltid må være lydfeller etter reguleringsspjeld og at det alltid må være lydfeller på kanaler til de enkelte undervisningsrom og kontorer.

Befuktning

I verksted/tømrerhall kan det oppstå utfordringer med rask uttørring av bygningsmaterialer.

Det skal medtas opsjon med anlegg for klimakontroll og befuktning i dette arealet.

Befuktningssystemet skal kun betjene verkstedarealene. Prinsipp og driftsparametre avklares mellom byggherre og entreprenør i detaljprosjekteringsfasen.

Spesialavtrekk

Entreprenøren er ansvarlig for å få anlegget godkjent hos Arbeidstilsynet. Det skal medtas spesial-/punktavtrekk i sagrom, blanderom/vask, lab, sveis og i «sone for blanding» i betong og mur VG2 iht. romskjema.

362 KANALNETT FOR LUFTBEHANDLING

Til- og fraluftkanaler legges som galvaniserte spirokanaler i standard dimensjoner, i tetthetsklasse C. Rektangulære kanaler i teknisk rom utføres i galvanisert stålplate, og kan være i tetthetsklasse B.

For kanaler ifm. spesialavtrekk skal materialkvalitet vurderes mtp. bruk og evt. gass/kjemikalier.

Inntakskanaler i ventilasjonsrom utføres med inntakskammer som dreneres til sluk, med vannlås i rørføringen.

For å sikre et godt inn klima i bygget når det tas i bruk, skal alle ventilasjonskanaler med tilhørende utstyr lagres tørt og støvfritt. Kanaler skal være påsatt endelukk fra leverandør. Monterte kanaler skal likeledes tettes i alle åpninger i byggefasen, for å hindre byggestøv i å trenge inn i kanalene. Det gjelder tilsvarende for alle monterte ventiler i byggeperioden.

Hovedkanaler i bygget legges fortrinnsvis over korridorer eller over rom med lavere støykrav, f.eks. garderober, WC, renholdsrom. Dette for at undervisningsrom skal berøres minst mulig av støy fra luftbehandlingsanlegget. Det henvises til tegning som viser hovedføringer.

Kanalføringer og -kryssninger må prosjekteres og utføres slik at det er tilstrekkelig plass både for rør- og elektroføringer.

Omluft skal ikke prosjekteres eller benyttes.

Alle kanaler, kammer, deler, aggregater etc. skal ha tetthet i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

Kananlegg skal ha rense- og inspeksjonsluker i et slikt omfang at det er praktisk å rengjøre og overvåke anleggets hygieniske tilstand.

Snøfeller vil være kalde rom med innvendig våtromskledning i gulv, vegger og tak. Det skal være varmekabler i gulvet for snøsmelting, inkludert snø- og isføler, hvor hver varmekabel styres via SD-anlegget. Rommene dreneres via en avløpstrakt med avløpsrør til underliggende etasje hvor det etableres vannlås i ledning. Dette skal være inspiserbart.

Luftinntak skal utformes slik at ikke fukt og snø kan trenge unødvendig inn i snøfeller.

Luftinntaket skal plasseres i god avstand fra luftavkaståpninger for kloakkluftinger, og andre lokale forurensningskilder slik at forurensninger i form av lukt eller partikler ikke trekkes inn i bygget.

Spjeld

Kananlegget skal legges opp slik at det er mulig å foreta pålitelige luftmengdemålinger under innregulering og funksjonskontroll. Som angitt skal det, der det er montert utstyr for CAV og VAV i ventilasjonsanlegget også foretas separate luftmengdemålinger i kanalnettet, enten ved bruk av pitotrør i kanalene eller luftmengdemålinger direkte på måleuttak.

Samtlige VAV- og CAV-enheter skal være med KNX kommunikasjon og tilkobles SD-anlegget for visning verdier.

364 UTSTYR FOR LUFTFORDELING

Ventilasjonssystem utføres for å ivareta balansert ventilasjon, med tilhørende til- og fraluftsventiler i rom for varig opphold samt korridorer, vindfang ol. Det henvises til romskjema.

Generelt vil rom få omrøringsventilasjon. I rom med nedforet himling skal tilluftsventiler integreres i himlingsplater, og ikke bygge ned under himlingsplater. Det skal benyttes tilluftsventiler med virveldiffusor og tilhørende plenumskammer. Også avtrekksventiler plasseres i himlingsplater.

Store rom skal ha sentralt plasserte avtrekk.

Alle rom med stor personbelastning utføres med modulerende luftmengderegulering basert på CO₂ og romtemperatur. Luftmengden på det enkelte rom vil typisk variere mellom 35-100%. Rom med mindre personbelastning utføres med forenklet mengderegulering med to luftmengder, regulering basert på bevegelsesdetektor og temperaturføler. Behovsstyring av ventilasjon skal styres, reguleres og overvåkes av SD-anlegget. Rom med små luftmengder samt toaletter ol. Skal utføres uten mengderegulering (konstant luftmengde).

Det skal benyttes VAV-enheter av anerkjent fabrikat for regulering av rom med behovsstyrt ventilasjon, uavhengig av om det er modulerende eller to-trinns regulering. Det skal ikke benyttes ordinære spjeld eller volustater med to luftmengder for rom med to-trinns regulering. VAV-enheter som leveres skal være tilpasset arbeidsområde for det enkelte rom.

For kanaler med fast luftmengde skal det benyttes VAV-enheter med fast luftmengde.

Alt av ventiler, spjeld, givere, regulatorer, lydfeller m.m. for komplett funksjon av luftbehandlingsanlegget medtas. Alle spjeldmotorer skal merkes med nr. på tegninger, som skal samsvare med merking på elektrotegninger der kabling til enhetene fremkommer. Tilluftsventiler skal være med tilhørende plenumskammer. Det monteres reguleringspjeld i kanalnett etter behov.

Kanalnett skal generelt lyddempes for å ivareta ønsket lydnivå i det enkelte rom, og for å hindre lydoverføring mellom rommene. Også avtrekk fra toalettrom skal lyddempes for å hindre overføring mellom toalettene. I ventilasjonsrom monteres lydfeller på alle hovedkanaler tilknyttet aggregat, både kald og varm side. Lyddemping skal være iht. detaljprosjektering av akustikkforhold.

Aggregater skal ha friskluftinntak i vegg og avkast over tak. Inntaksrister skal ha meget gode egenskaper mot snøinntrenging, og i størrelse tilpasset aktuell luftmengde. Avkasthatter skal være med nedsenket jethette, som type Trox JTA-2 eller tilsvarende, i størrelser tilpasset aktuell luftmengde. Drenering fra inntakskammer og jethetter skal ivaretas.

Det skal medtas utskiftning av eksisterende brannspjeld i seksjoneringsvegg. Disse er i dag kun utført med termisk sikring. Disse skal erstattes med røykdetektorstyrte EI-klassifiserte spjeld etter NS-EN 1366-2.

Ventilering ved brann:

Bygget er delt opp i flere brannceller. Totalentreprenør avgjør om driftsstrategi ved brann skal være «trekk ut» eller «steng inne» eller en kombinasjon av disse, iht. brannkonsept.

Dersom TE velger å benytte «steng inne» prinsippet, skal følgende krav ivaretas:

- Spjeldene skal styres av brannspjeldsentral. Herfra skal all jevnlig funksjonstesting kunne gjennomføres, slik at det ikke skal være behov for inspeksjon eller vedlikehold av brannspjeld eksternt i bygget på jevnlig basis.
- Brannspjeldsentral skal automatisk gjennomføre syklisk test av spjeldene hver sjette mnd.
- Brannspjeldsentral skal ha lokal betjeningsmulighet for overstyring av spjeld, åpne, lukke, manuell start av funksjonstest.
- Brannspjeldsentral skal kommunisere med brannalarmanlegget for styring ved utløst brannalarm.
- Brannspjeldsentral kommunisere med byggets SD-anlegg for driftsteknisk overvåking. Slik kommunikasjon skal omfatte overføring av alarmer, start og stopp av funksjonstest.

Dersom TE velger driftsstrategi «trekk ut» for ventilasjonssystem ved brann skal aggregatets avtrekksvifte stoppe og egnet røykgassvifte starte og kjøre avtrekk i bypass forbi filter og gjenvinner iht. Brannkonsept. Kanalnett skal brannisoleres iht. siste utgave av Byggforskseriens byggdetaljblad 520.352 og Brannkonsept.

Tillufts- og avtrekksventiler

Sekundære rom som WC, lager, etc. kan med fordel ventileres med overstrømningsluft fra omkringliggende rom. Slike rom kan derfor utstyres med bare avtrekksventiler, og de gis et høyt luftskifte for å få til en effektiv fjerning av lukt og fuktighet som dannes i rommet.

Hvor det benyttes overstrømning skal den overstrømmende luft være tilført som behandlet tilluft fra ventilasjonsaggregat, til det rom luften overstrømmes fra.

Ventiler for omrøringsventilasjon

Det skal overalt benyttes tilluftsventiler for omrøringsventilasjon. Tilluftsventiler skal som hovedregel være montert innfelt i himling. Ventilenes kastelengde (L0.2) skal justeres slik at kastelengden blir lik avstanden til motstående vegg(er).

Overalt er det forutsatt benyttet dyseventiler med plenumskammer for omrøringsventilasjon, med justerbare/innstillbare dyser.

Ventiler skal være av god kvalitet og anerkjent fabrikat, hvor dokumenterte data foreligger.

Følgende hovedkrav til dokumentasjon gjelder;

- Fabrikat, type, luftmengde, kastelengde og lydldata.

Alle ventiler skal leveres overflatebehandlet i en farge bestemt av arkitekt. Ventilene skal ha individuell innreguleringsmulighet og mulighet for luftmengdemåling.

Ventilen skal ta vare på gjennomføringens lyd-, lys- og brannkrav.

VAV og CAV

For alle rom for flere enn 3 personer skal all ventileringen være behovstyrt via VAV-enheter montert i til- og fraluftsnett. Hver VAV-enhet skal være tilknyttet SD-anlegget og styres fra CO₂- og temperaturføler i det enkelte rom. Stand-alone løsninger aksepteres ikke. For rom for færre enn 3 personer og for garderobes, lager mv. kan ventileringen være med konstant til- og fraluft via CAV-enheter dersom behovsstyrt ventilering via VAV-enheter ikke er beskrevet.

365 UTSTYR FOR LUFTBEHANDLING

Aggregater

Det skal være separate ventilasjonsaggregater og ventilasjonssystem for garderobe-/kontor-/undervisningsdel og verkstedhall (bygg og anleggsteknikk VG1, tømmer VG2, betong og mur VG2) med tilhørende rom.

Følgende oppdeling av ventilasjonsanlegg er vurdert (orienterende):

Systemnr.	Betjener:
360.001	Elevgarderobes, lærergarderobe, undervisningsrom, verkstedkontor, VF, tørk, WC, HCWC, dusj, renhold og lager utstyr i plan 1, samt teknisk rom i plan 2. Systemet betjenes fra ventilasjonsaggregat plassert i teknisk rom i plan 2
360.002	Verkstedhall (bygg og anleggsteknikk VG1, tømmer VG2, betong og mur VG2), sveis, lab, sagrom, prøvesone bunnledning, øvingsmodul og blanderom/vask i plan 1. Systemet betjenes av ventilasjonsaggregat plassert i teknisk rom i plan 2.

Alle ventilasjonsaggregat skal leveres med innvendig belysning samt plexiglass for inspeksjon av vifter, spjeld, spjeldmotorer, varmegjenvinnerrotorer, varmegjenvinnermotorer mv. uten å måtte åpne inspeksjonsluker. Serviceluker skal være hengslet med håndtak for åpning.

Alle ventilasjonsaggregat, vifter mv. skal likeledes være komplett med utforming og oppbygging iht. brannrådgiverens branntekniske strategiforutsetninger.

Det skal være roterende varmegjenvinnere med minimum 82 % virkningsgrad (gjelder for system 360.001) og kryssvarmeveksler/motstrømsvarmeveksler (system 360.002) med tørrvirkningsgrad høyere enn 73 %.

Virkningsgrad for samtlige varmegjenvinnere skal dokumenteres i tilbudet og dokumenteres ved målinger på stedet, når ventilasjonsaggregatene er styrt til fulldrift med 100 % luftmengde til hvert rom tilknyttet det enkelte system.

For ventilasjonsaggregat med kryssvarmeveksler/motstrømsveksler skal varmebatteri være dimensjonert for luftoppvarming fra -12 °C til + 21 °C.

For kryssvarmeveksler/motstrømsvarmeveksler skal oppbygging i aggregat være tilpasset en god rengjøringsvennlighet. Forholdet dokumenteres.

Det medtas termometer(e) foran og bak hvert aggregat på kald og varm side. Alle aggregatene skal tilkobles SD-anlegget og automatikken for ventilasjonsaggregat og ventilasjonsanlegg er beskrevet i automatikkbeskrivelsen.

Tetthet og isolasjon

Aggregater skal tilfredsstillende krav gitt i NS-EN 8886 Ventilasjon i bygninger - Luftbehandlingsaggregater. Følgende krav skal tilfredsstillende:

- ✓ Mekanisk styrke i aggregatkappling Klasse 1A
- ✓ Tetthet i kapplingen Klasse A
- ✓ Tetthet i filterinnfestingen $k < 1$ %
- ✓ Aggregatkapplingens varmeisolerings, U-verdi Klasse T3
- ✓ Aggregatkapplingens varmeisolerings, kuldebroer Klasse TB3

Kapslingen skal være oppbygd med galvanisert inner- og yttermantel med mellomliggende mineralullisolasjon eller tilsvarende.

Vifter

Vifter skal være hastighetsregulerte direktdrevet med EC-motor. Viftene skal frekvensreguleres og det skal leveres med frekvensomformere med variabelt moment for hver vifte. Konstruksjon av viftomotor skal være tilpasset frekvensregulering.

Filter

Det skal velges filter tilpasset geografisk beliggenhet, forurensning i uteluften og målsetting om et godt innemiljø.

Aggregatfilter skal være av kassetype med engangsmedium, lang filterpose. For hvert aggregat medregnes Magnehelic manometer for filter på hhv. tillufts- og avtrekkside.

På tilluftsside skal det monteres filter kvalitet EU87. Filteret skal skiftes fra uren sone. For avtrekkside monteres filter av kvalitet EU7. Det skal leveres et reserve filtersett for hvert ventilasjonsaggregat. Dette leveres/lagres i teknisk rom ved overlevering. Filteret skal dokumenteres i henhold til: NS-EN 779 Partikkelfiltre for vanlig ventilasjon. For avtrekk fra verksted skal det være et grovfilter før finfilter.

Spjeld

Motorstyrte spjeld med fjærtilbaketrekk på luftinntak og avkast.

Spjeld utføres i forsinket stål. Elektrisk styring. Stengespjeld skal ha motgående blad. Inntaks- og avkastspjeld skal ha tetthetsklasse 4. Spjeld skal ha vindu i plexiglass hvor dette er plassert i aggregatet.

Lydfeller

Lyddemperne skal være utført med lydabsorberende element av mineralull med fiberduk eller syntetfiber som hindrer fiberslipp samt kapsling av forsinket stål. Ved hastigheter over 5 m/s skal lydfellene i tillegg ha perforert innerplate. Lydfeller plassert før ventilasjonsaggregat skal være fuktsikre.

Lydfellene skal være tilgjengelige for inspeksjon og rensing. Plassering av lydfeller skal være basert på lydberegninger.

Testing og dokumentasjon

Aggregater tetthetsprøves ved et prøvetrykk på 400 Pa, tetthetsklasse B.

Det skal kreves oppriss av aggregat i tilbud og følgende data skal oppgis:

- ✓ Navn/nr.
- ✓ Typebetegnelse
- ✓ Luftmengde ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Trykkfall i aggregat ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Løftehøyde på vifter ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ Effektbehov vifter ved 100, 50 og 10 % luftmengde
- ✓ SFP faktor for anlegget
- ✓ Lydeffekt til kanalnett
- ✓ Lydeffekt til ute

366 ISOLASJON AV INSTALLASJON FOR LUFTBEHANDLING

Isolering av kanaler skal være iht. Leverandørens anvisninger.

Luftinntaks- og avkastkanaler mellom aggregat og det fri isoleres med min. 70 mm mineralull med aluminiumsfolie.

Kanaler brannisoleres iht. brannkonsept. Synlige brannisolerte kanaler utenom tekniske rom mantles med rustfri stålplate utvendig.

Ved føring av kanaler gjennom brannskillende bygningsdeler skal det branntettes i gjennomføringene iht. produktets godkjenning og instruks.

Brannisolering

Bygget skal fullsprinkles. Luftbehandlingsanlegg brannisoleres samsvarende med myndighetskrav og samsvarende med den branntekniske rådgivers forutsetninger.

Alle kostnader og ytelser for brannisolering isolering av luftbehandlingsanlegg skal være inkludert i totalentreprenørens tilbud.

- 369 **MERKING, OPPLÆRING, DRIFTSINSTRUKS**
All merking utføres enhetlig og fullstendig med korrespondanse mellom det som fremkommer på tegninger og i DV-instruks. Alle ventilasjonsaggregat merkes med graverte skilt som angir aggregatnummer og hva aggregat betjener. Alle vifter, varmegjenvinnere, filtre mv. merkes med graverte skilt som angir komponentnummer og hvilken komponent. Alle kanaler merkes med piler for strømningsretning medium. Graverte skilt skal være med sort tekst på hvit bunn.
Totalentreprenøren skal foreta opplæring av driftspersonellet i hvordan anlegget skal betjenes og driftes. Opplæring skal skje ved bruk av ferdig utarbeidet driftsinstruks/DV dokumentasjon.
Det leveres driftsinstruks/FDV dokumentasjon for alt av leverte kanaler, utstyr, isolasjon mv. som er benyttet i anlegget. Dokumentasjon skal leveres sortert etter Byggningsdelstabellen (NS 3451) og etter byggherrens krav. Alt av FDV skal leveres digitalt og i mapper i format A4.
- 37 **KOMFORTKJØLING**
Det skal etableres separat, frittstående luft-til-luft-varmepumpe med kjølefunksjon i EL/IKT-rom i plan 2. Utedel på varmepumpen monteres på utvendig fasade. Kjølevarme fra varmepumpe kan vurderes gjenbrukt til oppvarming av verkstedhall.
- 38 **VANNBEHANDLING**
- 381 **VANNBEHANDLING RENSING AV FORBRUKSVANN**
Systemet for varmtvannsberedning og distribusjon av varmtvann skal utformes slik at en fjerner årsakene til bakterievekstene. Dette gjelder også for alle endringer i de tekniske anleggene gjennom hele byggets levetid.
Det skal installeres et vannbehandlingsanlegg for forbruksvann basert på anerkjente metode og leverandør.
Vannbehandlingsanlegget installeres i rørnett for forbruksvann slik at alt vann behandles.
Valgt løsning skal tilfredsstillende relevante krav i Folkehelseinstituttets veileder «Forebygging av legionellasmitte – en veiledning» 4. utgave.
- 382 **SYSTEMER FOR RENSING AV AVLØPSVANN, OLJEUTSKILLER**
Avløp fra:
- Verkstedhall (Bygg og anleggsteknikk VG1, Tømrer VG2, Betong og mur VG2) plan 1 skal føres til utvendig oljeutskiller utenfor bygget.
Over oljeutskillerens mannhull monteres kjørersterkt gategods med gasstett lokk klassifisert for tung trafikk. Utskilleren må frostsikres og gi en utførelse med tanke på enkel handling ved tømning. Videre leveres oljeutskiller komplett med ledningsnett for lufting samt med trekkerør for alarm for nivåvarsling til SD-anlegg. Krav til elektrisk utjevningsforbindelse, se kap. 4 Elkraft, del 412 Jording.
Avløp fra oljeutskiller føres til og tilknyttes utvendig spillvannnett.

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

I samsvar med felles tilbuds- og kontraktsbestemmelser for det totale byggeprosjektet og denne ytelsesbeskrivelsen med vedlegg, skal det leveres et komplett elektro- og teleteknisk anlegg.

Arkitekttegningene gjelder for opplysninger om rom og areal som gjelder i dette prosjektet.

Alle tilbudsdokument, også beskrivelser for øvrige fag og romskjema, må leses i sammenheng slik at det blir gitt tilbud på et komplett anlegg som håndterer alle deler av byggeprosjektet og oppfyller alle krav angitt i tilbuds- og kontraktsdokument. Entreprenører og tilbydere plikter å sette seg inn i, og informere hverandre i forhold til krav og utstyr som skal leveres/tilknyttes nevnt i øvrige kapitler. Alle oppgitte effekter er foreløpige, og entreprenøren er ansvarlig for å kontrollere i forholdene til sitt tilbud.

Det skal leveres komplette, funksjonsdyktige anlegg, inklusive prosjektering, iht. plan- og bygningsloven (PBL) / TEK17. Anleggene som blir omtalt i denne beskrivelsen skal utføres i samsvar med gjeldende/relevante norske lover, normer, forskrifter, brann-notat og publikasjoner (ref. lyskultur).

Den etterfølgende spesifiserende beskrivelsen må derfor sees på som en supplerende detaljering på enkelte område og setter ingen avgrensinger i programmet sitt overordna mål.

Ved prosjektering, valg av utstyr og komponenter, skal det velges gunstige og sikre systemløsninger for energi-, miljø-, drift og vedlikehold.

Leveransen skal omfatte prosjektering, levering, montering, rengjøring, idriftsetting, kvalitetssikring, funksjonsprøving, «as built» tegninger og FDV dokumentasjon. Merking i samsvar med TFM, Statsbygg publikasjon, siste utgave.

Byggherre kan til enhver tid foreta de kontroller og prøver de måtte ønske. Totalentreprenør er forpliktet til å være behjelpelig med å legge til rette for slike kontroller.

I tillegg til dette dokumentet skal de dokument tas til følge i prosjekteringen av det elektriske anlegget:

- Tekniske og FDV-begrunnede krav
- Vest Lofoten kravspesifikasjon for automatikk og SD
- VVS beskrivelse

Vedrørende 56 Automatisering

Totalentreprenør skal prosjektere/levere/montere alle tekniske anlegg, styringsfunksjoner og automasjonsutstyr som inngår i konkurransegrunnlaget. Totalentreprenør har ansvaret for hele Sentral Driftskontroll - leveransen (SD). Denne skal være i samsvar med det eksisterende SD-anlegg fra 2019, og vil være en ren utvidelse av dette. Se også kap. 56 for nærmere beskrivelse. Entreprenør skal utpeke en person som skal ivareta entreprenørens funksjoner gitt i NS 3935 (ITB) og 12 mnd. prøvedrift i samsvar med NS6450.

Merking i samsvar med TFM, Statsbygg publikasjon, siste utgave.

Branntetting, røyktetting og lydtetting

Alle gjennomføringer skal tilfredsstille de krav som er satt til den konstruksjonen gjennomføringene passerer. Dette gjelder både brann-, røyk- og lyd-teknisk. Alle gjennomføringer gjennom brannskille skal branntettes.

Merking i samsvar med TFM, Statsbygg publikasjon, siste utgave.

Utvidelsesmulighet

Alle elektrotekniske anlegg skal planlegges med mulighet for utvidelse. Om ikke annet er spesielt angitt, skal alle de fysiske og kapasitetsmessige utvidelsesmulighetene være min. 30%. Det skal også tas med reservekapasitet, minimum et ekstra rør, i nedgravde føringsveier.

Dette inkluderer også termiske forhold i fordelere/temperaturstigninger på komponenter ved utnyttelse av 30% reservekapasitet.

Prosjektering

Tilbyder med tekniske rådgivere skal utføre all nødvendig prosjektering og detaljplanlegging for alle elkrafttekniske installasjoner, ekom- og bygningsautomasjonsanlegg som er spesifisert i øvrige kapittel.

Det må medregnes samarbeid og koordinering med BH på valg av system, design og fabrikat av utstyr. Entreprenør skal opptre proaktivt og utveksle nødvendig informasjon i en tidlig fase slik at det ikke hindrer framdrift og kvalitet. Prosjektering skal utføres av faglig kvalifisert personell.

Alle arbeidstegninger (plantegninger) og nødvendig dokumentasjon, skal fremlegges for oppdragsgiver/tiltakshaver minimum 3 uker før arbeid blir igangsett på byggeplass, slik at kvalitetssikring og kommentarer fra oppdragsgiver/tiltakshaver blir ivare tatt.

Omfang og detaljer som her blir beskrevet, er å anse som minimumskrav. Leveranse av følgende dokumenter er et minimum i prosjekt:

- Skriftlig risikovurdering FEL§16. Vurderingen skal omfatte punkter/risikoer som knytter seg til nyinstallasjon, drift og vedlikehold
- Kortslutningsberegninger for samtlige kabler, original NettDok-fil og eller FebDok-fil pluss PDF-fil. 400/230V TN-S anlegg, 230V IT skilletrafoer og UPS-system.
- Det skal være selektivitet på alle nivåer
- Effektbudsjett for inntaksdimensjonering. I prosjekteringsfasen skal entreprenør overfor byggherre dokumentere økonomisk tverrsnitt for samtlige stigerkabler.
- Plantegninger for elkraftanlegg med komplett kursopplegg 1:50.
- Plantegninger for tele- og automatiseringsinstallasjoner med komplett kursopplegg 1:50.
- Plantegninger med teknisk himlingsplan
- Tverrfaglig IFC/BIM modell som sikrer kollisjonskontroll mot andre installasjoner
- Enlinje-skjema for jordingssystemet sin oppbygning. Plastbelagt A3-skjema henges opp ved jordskinne. Merking i samsvar med TFM, Statsbygg publikasjon, siste utgave.
- Enlinje-kursskjema for alle fordelinger. Plastbelagt A3-skjema henges opp ved hovedtavle
- Arrangementstegning av fordelinger - fra Tavlebygger
- Enlinje- oversiktsskjema for samtlige tele- og automatiseringsanlegg.
- Lysberegninger for anlegget. Skjema og beregninger som viser installert effekt, beregnet effektuttak, startstrømmer, reservekapasitet og økonomisk tverrsnitt.
- Maksimal temperatur 35 grader i topp av skap.
Hovedtavle, automatikkskap, underfordelere. Dokumenteres ved prosjektering og sluttkontroll.

Selektivitet

Det skal brukes samme leverandør av vern for hele anlegget av hensyn til selektivitet. Tilbyder er ansvarlig for å koordinere og dokumentere selektivitetsgrenseverdier mellom alle vern i anlegget. Alle vern skal tilpasses foreliggende og bakenforliggende vern/sikring med tanke på selektivitet. Det skal være selektivitet mellom alle vern i anlegget. Byggherre krever også skriftlig dokumentert selektivitet for overspenningsvern (grov-, mellom- og finvern).

Valg av utstyr og materiell

Ved valg av løsninger og utstyr skal det prosjekteres en leveranse som gir byggherre lavest mulig levetidskostnad (LCC, Life Cycle Cost), dette må spesifiseres og dokumenteres. LCC skal regnes for HELE bygget sin levetid (teknisk).

Levetidskostnadene skal vurderes med bakgrunn i investerings- og FDVU-kostnader (forvaltning, drift, vedlikehold og utvikling).

Valg av utstyr fabrikat skal framlegges i prosjekteringsfasen før avtalebeslutning. Alt tilbudt utstyr skal kunne dokumenteres i egne tekniske FDV-datablader. Dette er spesielt relevant der byggherre har serviceavtaler/rammeavtaler og andre anlegg som letter drift ved ensartet utstyr.

Det skal brukes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og lett tilgang til reservedeler. Alt levert utstyr og materiell skal leveres i en kvalitet som oppfyller det miljøet og den bruken utstyret er tiltenkt, dette være seg kapslingsklasse (alle typer) og korrosjonsklasse.

Alle apparat og alt utstyr som krever vedlikehold og service skal ha tilstrekkelig tilgjengelighet på alle sider. Koordinering mellom kanaler, rør, kabelbruer etc. som sikrer fremdrift og god tilgang til de elektrotekniske anlegg ved senere utviding er totalentreprenøren sitt ansvar.

Merking

Det skal være entydig merking for alle tekniske anleggsdeler som sikrer enklest mulig vedlikehold og drift. Fysisk merking, merking av objekt på tegning skal være i samsvar med siste versjon av tverrfaglig merkesystem.

Alle komponenter som er montert over himling skal ha skilt med varig merking i himling, under komponent. Dette gjelder elektriske uttak, data uttak, brannalarmdetektorer, spjeld, ventiler, osv. Kabler og ledninger skal merkes ved fordeling og ved forbrugssted samt på begge sider ved gjennomføring i brannskille. Alle komponenter og kabler skal merkes med bygnummer, i tillegg til TFM merking.

Krav til FDVU

Alle varer og tjenester som er tilført bygget skal dokumenteres inkludert bruksanvisning. Språket i dokumentet skal være norsk om ikke annet er avtalt. Produktdatablad skal ikke inneholde andre produkt enn de som er brukt i prosjektet.

På systemnivå skal det være synlig hvilke komponenter i systemet som krever vedlikehold/tilsyn. På komponentnivå skal det vises hvordan den enkelte komponent skal vedlikeholdes. Alle komponenter som krever periodisk vedlikehold, skal leveres med en kortfattet beskrivelse av vedlikeholdsarbeidet og hvor ofte det skal gjennomføres

Samsvarserklæring for hele det elektriske og teletekniske anlegget skal leveres med FDVU.

Opplæring og instruksjon

Opplæring skal omhandle alle relevante anleggsdeler og skal inkludere oppfølging av bruker. Driftspersonale skal ha særskilt opplæring i bruk og vedlikehold av samtlige elkraft-, teletekniske og byggautomasjons-anlegg.

Prøving og idriftsetting

Ved mekanisk ferdigstilling skal entreprenør ha utført alle egentester og igangsett egne anlegg iht. NS6450. Ferdig testet anlegg vil være gjenstand for integrerte og fullskala tester i regi av BH. Entreprenør skal levere ferdig utfylte prøveprotokoll, underskrevet før overlevering av anlegget.

Entreprenør medtar kostnader for

- Hulltaking, i bærende og ikke bærende konstruksjoner.
- Branntetting
- Spikerslag for oppheng av eget utstyr

41 BASISINSTALLASJONER FOR ELKRAFT

411 SYSTEMER FOR KABELFØRING

Det skal installeres strukturerte føringsveier i form av kabelbruer, rør og kabelkanaler med 30% reservekapasitet ved overlevert bygg, dette skal dokumenteres ved overlevering. Det leveres adskilte føringsveier for sterk- og svakstrømsinstallasjoner. Byggherre kan vurdere at elkraft- og teletekniske kabler føres på felles føringsvei, dersom entreprenør skriftlig kan dokumentere samsvar med NEK700-serien. Tekniske beregninger, risikovurderinger og samsvar med produsenters anbefalinger.

Kabelbruene skal være varmgalvaniserte og skal leveres med originale bend, t-avgreininger, kryss, overganger etc. I tilfelle der kabel av hensyn til bøyeradius kommer utenfor kabelbru,

skal det monteres støttelasker. Kabler som blir lagt eller trukket over bruvange skal hvile på beskyttelsesprofil påsatt bruvange. Kabelbruer og fester skal være dimensjonert og montert slik at de tåler eventuelle sidekrefter ved montasje og under kabelforlegning, ikke er årsak til varig deformasjon.

Bæresystem skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Installasjoner for andre fag må ikke forankres eller henges i bæresystem beregnet for elektrotekniske anlegg dersom dette ikke er avtalt i prosjekteringa.

Bæresystem skal være tilknyttet jord og være galvanisk forbundet i alle overganger. Kabelbruer og armaturskinner skal ikke føres gjennom vegger eller dekker, men avsluttes ca. 100mm fra vegg/dekke.

Veggkanaler

Det skal brukes originale system montasjedeler, bønder, skjøter, takgjennomføringer osv. I kontor, møterom, klasserom, grupperom og steder hvor det skal etableres PC-arbeidsplass etc. tas med installasjonskanaler for føring av kabler og innfelling av uttak. Det skal være tilstrekkelig antall vertikale føringer til kanalsystemet slik at krav til 30% utviding blir tilfredsstillt.

Veggkanaler skal ikke føres gjennom vegger, men kappes og settes på veggkrage og lydtetting. Kanalene skal ikke ha flere skjøter enn nødvendig, og spesielt ikke i dekklokk i front.

412 JORDING

Innendørs skal det utelukkende brukes Cu-leder med isolert kappe (isolasjon i samsvar med nivå på systemspenning)

Det skal installeres et felles jordingssystem med beskyttelsesjording for å ivareta persontrygghet og systemjording (FEL §§ 10, 19 og 21). Hovedjordskinne minimum 300mm² Cu med M10 bolter festes på veggen med isolatorer. Entreprenøren bestemmer lengden av hovedjordskinne i detaljprosjekteringsfase. Jordingсанlegget skal utføres slik at det tilfredsstiller trygghet- og funksjonskrav for byggets elektro- og teletekniske installasjoner. Kravene til beskyttelse skal vektlegges.

Alle forbindelser som ikke kan inspiseres skal presses med dobbel C-press. Skrutilkopling og liknende til vann- og avløpsrør skal være tilgjengelig for inspeksjon. Byggherre skal varsles før lukking av koblingspunkter i grunnen, må ha muligheter for å inspisere koblingspunkter.

På hovedjordskinne i hovedfordeling skal bla. følgende anleggsdeler tilknyttes, listen er ikke uttømmende:

- 50mm² Cu wire, jordelektrode (ringjord rundt hele bygget)
- 4 stk. jordspyd l=5m, et i hvert hjørne (krever boring fjell)
- Armering av fundament ved hjelp av CadWeld-bolter (prefabrikerte Fe/Cu overganger) minimum 12 punkter for hele bygget, jevnt fordelt.
- Vannledningsrør foran hovedvannkran Jordingsbuss
- Gulvsluk, avløpsrør, rør i grunnen, evt. oljeutskiller, spilloljetank
- Langs samtlige kabelstiger hovedstamme PN 16mm², avgreining 6mm² hver 10m, knutepunkter og brannskiller
- Stjernenett minimum 16mm² til:
 - sentralvarmeanlegg
 - ventilasjonsanlegg
 - grensesnittskap varmesentral til varmepumpe
 - varmepumpe
 - varmfordelingsskap
- Evt. andre ledende deler / utsatte anleggsdeler (ref. risikovurdering FEL§16)
- Teknisk rom, minimum 16mm² Cu direkte til isolert jordskinne

Alle rør, sluk, avløpsrenner, kanaler, kabelbruer, himlinger, himlingsprofiler og synlige metallkonstruksjoner er definert som «ledende» og andre ledende / metalliske konstruksjoner skal ha utjevningsforbindelse. Entreprenør dokumenter eventuelle overganger Cu/Fe, Cu/Al, Al/Fe, håndtering av mulig galvanisk korrosjon.

Skruklemmer må kun brukes ved tilkobling av jordleder til gjenstander som skal jordes med egen jordtilkobling, og der det er uhensiktsmessig å bruke kabelsko og bolt. Der hvor skruklemmer blir brukt skal det være tilgjengelig for inspeksjon av koblingspunkt, samt at jordleder skal kunne fra- /tilkobles enkeltvis for å kunne feilsøke/måle i installasjonen.

Fordelingene i bygget skal tilknyttes hovedfordeling ved hjelp av jordstammer. I alle fordelinger (både IKT og el-kraft) skal det plasseres egne isolerte utjevningsskinner.

Før oppstart arbeid med jordingsanlegg må byggherre ha tilgang til prosjekteringsunderlag. Overgangsmotstand til jord, impulsmotstand, maksimale indirekte berøringsspenninger (FEL§21), 1 sek. termisk grensestrøm, EMC, egenskaper for svakstrømsjording osv. Måling av jordelektrode skal foretas så snart den er ferdig montert og før utjevningsforbindelse blir tilkoblet. To ulike målemetoder skal brukes. To-punktsmetode (62%) og i tillegg to-tangsmetode. Godkjente måleresultat skal vedlegges FDV.

Alle utjevningsforbindelser skal dokumenteres med målerapporter, punkt til punkt målinger og målerapporter bygges på referanser til kabelmerkinger ihht. TFM. Det er tre ulike fordelingssystemer på bygget, generelt 400V fordeling, to skilletrafoer og et UPS-system. Dette vil påvirke prosjekteringen av utjevningsforbindelser, FEL §§ 21, 24, 25.

412 LYNVERN

Det etableres ikke utvendig lynvernanlegg. Overspenningsvern etableres i hovedtavle (grovvern) og underfordelinger (mellomvern). Finvern monteres for kurser til tele/data, alarm/signal, styringssystemer VVS og komponenter under kapittel 56. Det skal være selektivitet mellom grov, mellom og finvern, og skriftlig dokumentasjon til selektivitet skal leveres for samtlige fordelere.

42 HØYSPENT FORSYNING

Ikke aktuelt i prosjektet.
Eksisterende trafo har tilstrekkelig kapasitet.

43 LAVSPENT FORSYNING

FORDELINGSSYSTEMER

Tre ulike fordelingssystemer på bygget.

Generelt : TN-C-S 400V.
Skilletrafo : 2 stk. 3x400TN-S / 3x230V IT ytelse ca. 25kVA
UPS system : 3x400V TN-S, utgang 3x230V IT Ytelse 40kVA:

431 SYSTEMER FOR ELKRAFTINNTAK

Det er i dag en trafo stasjon i nærheten av bygget og kabel 4x240mm² Al er lagt i grøft som skal brukes. Det skal trekkes en 4x240mm² til kabel for at anlegget er dimensjonert til 630A. Det skal ikke gjøres inngrep i dagens trafo eller settes opp ny trafo for prosjektet.

Det etableres inntaksskap med e-verksmåler på utsiden av bygget vedsiden av tavlerom.

400V stigerkabler inne i bygning skal minimum prosjekteres med reduksjonfaktor 0,86 for å sikre jevn drift og håndtere elektrotekniske forhold ved overharmoniske strømmer. I tillegg generelt krav om økonomisk tverrsnitt, må skriftlig dokumenteres.

Entreprenør er ansvarlig for å melde inn og koordinere med kraftleverandør for legging av inntakskabler til TKN-skap på utsiden av bygget.

432 SYSTEM FOR HOVEDFORDELING

Hovedfordeling skal plasseres i hovedtavlerom i 2. etasje og alle kurser til helebygget går her fra. Det betyr at det skal ikke leveres underfordelere for alminneligforbruk unntatt underfordeler til elbillading- og parkeringsbelysning.

For kabler med tverrsnitt mindre enn 25 mm² skal kobberkabler brukes. For tverrsnitt fra og med 25 mm² kan det brukes aluminiumskabler.

Hovedtavlen skal ha inntaksfelt med nettanalysator for overvåking av energi bruk i anlegget. Tavlen skal ha effektbryterfelt, kabel felt og småkursfelt for jordfeilautomat / motorvern Bryter med tilhørende styringskomponenter som kontaktorer og releer. I tillegg skal det være tilstrekkelig plass for SD-anlegg utstyr (undersentraler) som monteres i denne tavlen. Denne delen bygges for usakkyndig betjening i samsvar med NEK 439. Det stilles krav om termisk prosjektering av tavlesystem, inkludert beregne varmeavgivelse fra komponenter. Termisk prosjektering må også omfatte utnyttelse av 30% reservekapasitet.

I topp av inntaksfelt monteres LED-lys som sikrer lysnivå 50 lux på komponenter. Batterisystem for 1 times drift. Minimum dobbel 230V stikkontakt i hovedtavle, egen 16A kurs.

Nettanalysatoren skal overvåke nettkvalitet og belastningsforhold (energi inntak, spenningsnivå, fase-fase og fase-jord transienter, overharmoniske spenninger og strømmer, visning/logging i SD-system.

SD-anlegg må ha innebygd makslast styring. Trinnløs justering av toppeffektnivå og minimum 5 ulike utkoblingsbare lastgrupper.

Fordelingen skal være arrangert slik at det er tilgang for termografering, strømmåling og jordfeilsøking med tangamperemeter.

Totalentreprenør skal før produksjon, utarbeide arrangementstegning som viser oppbygging av fordelingen, arrangementstegningene skal foreligges byggherre.

Det skal brukes 2, 3 og 4 polt jordfeilautomater opp til og med 32A. Over 63A skal det brukes effektbrytere med elektronisk justerbart vern. Det tillates ikke 1+N, 2+N eller 3+N vern.

Overvåking av jordfeilstrømmer på utgående kurser leveres med bus-grensesnitt til automatikk/SD-anlegget. Dette gjelder kurser/stigere forsynt med effektbrytere som listet nedenfor.

Verninnstillinger skal dokumenteres med graverte skilt permanent festet til avgangen. Alle tavler skal ha minimum form 2b utførelse og skal leveres med rekkeklemmer.

Bestykning av Hovetavle blir som følge:

- Inntaksbryter 630A.
- Avganger/gruppesikringer (effektbrytere):
 - 63A for lys
 - 63A for UPS
 - 160A for ventilasjon
 - 250A for teknisk stikkontakter
 - 160A for alminnelig stikkontakter
 - 160A for utvendig fordeler (for parklys og elbillading)
 - 160A reserve

Kurser til lys og stikkontakter kommer under disse avganger. Entreprenøren prosjekterer kurser i detaljprosjekteringsfase.

Hver avgang (gruppesikring) skal ha egen energimåler. Energimåleren tilknyttes SD-anlegg.

Rekkeklemmer skal deles opp minimum i grupper for hovedstrøm, styrestrøm 230 V og svakstrøm. Det skal ikke monteres mer enn en fase eller jordleder i en klemmeforbindelse. Kabler med tverrsnitt større enn 16 mm² skal kobles direkte til komponent utenom rekkeklemmer.

Nødvendige styrestrømsikringer og andre nødvendige komponenter for å få komplette fordelinger skal tas med. Styrestrøm forsynes via sentral UPS.

Alle sikringer og motorvern brytere skal oppfylle det aktuelle kortslutningsnivået som er oppgitt/beregnet. Det er totalentreprenørs ansvar å se til at det er tatt nødvendig hensyn til hvilke type og tverrsnitt på kabler som skal tilknyttes.

Det skal leveres overspenningsvern i hoved- og underfordeling. Overspenningsvernene skal være type 1&2 i hovedtavle og type 2 i underfordeler, og skal leveres med potensialfri alarmutgang som skal tilknyttes SD-anlegget.

Kurser som går til Sveisebåser, sager, skal være kontaktorstyrte og må ha brytere med nøkkel i arbeidskontor slik at lærere kan slå av disse kurser i pause timer for elevenes sikkerhet.

Kabler til installasjoner som skal ha funksjon under brann skal legges, eller være, funksjonssikre.

Fylkets overordnede system for samlet energiovervåking, Esave.

Følgende punkter skal ha måling og tilkobles SD-anlegget.

- 1) Energi inntak
- 2) Tilført elektrisk energi varmpumpesystem
- 3) Avgitt energi varmpumpesystem (vannside)
- 4) COP-faktor
- 5) Ventilasjon
- 6) Lysanlegg
- 7) Elkraft alminnelig forbruk
- 8) Renholdssentral
- 9) Sveisebåser og sagrom og utearbeidsplass
- 10) Elvarme
- 11) Elkjele
- 12) Utendørs
- 13) UPS-anlegg
- 14) Vannforbruk

433 SYSTEM FOR UNDERFORDELINGER

Stikkontaktkurser skal være 16 A og ikke belastes med mer enn 3 arbeidsplasser i veggkanal. For alt permanent plassert datautstyr med nettverkforbindelse som printere, kopimaskiner, etc. skal det tas med separate kurser.

I korridorer, fellesareal og tekniske rom etc. skal det installeres stikkontakter for rengjøringsmaskiner. Stikkontaktene skal være innfelt og beskyttet fra transport. I undervisningsrom, personalrom skal det tilrettelegges for projektor og smartboard. Nøyaktig omfang av dette avklares i samspillfase.

I alle toalett / bad skal det være lys ved speil. I alle garderober skal det være lys og stikk ved speil.

For de øvrige korridorer, skal det være en dobbel stikkontakt pr. åttende meter tiltenkt rengjøring.

Alle stikk i korridorer for rengjøring/lading skal ha ovale stikk med boks 1,5 for lavtbyggende innfelte stikk.

Alle kurser må være rikelig dimensjonert og prosjekteres med ikke mindre enn 2/16 A, med mindre tilkoblede utstyr tilsier noe annet. Kursopplegget må være funksjonelt og fleksibelt.

Undervisningsrom skal utrustes som 2 arbeidsplasser, det skal legges til rette for uttak i møtebord. Bestykning av arbeidsplasser:

- 6 stk. 230V uttak per arbeidsplass i kanal.
- Dobbelt data uttak per arbeidsplass i kanal.

Kursopplegg for lys og stikk generelt

Alle vern opp til 32A utføres som kombinert jordfeilautomat om mulig. Eventuelle vern over denne størrelsen utføres med separat jordfeilbryter. Anlegget dimensjoneres for 30% reservekapasitet. Gjelder alle fordelinger og stigeledninger.

Det legges opp til egne kurser for belysning og stikk, og disse skal ikke blandes. For inndeling av kurser legges følgende til grunn:

- Lyskurs belastes med det som er strengest av: maksimalt 50% belastning eller lysleverandørs anbefalinger om maks antall armaturer per kurs.
- 4 kontorarbeidsplasser per kurs.
- Egne kurser til AV/Lyd-utstyr, slik at disse kan kobles ut ved brannalarm.
- Vaskestikk skal ha egne kurser. Maksimalt 10 meter mellom hver stikk, maksimalt 7 meter fra korridorender. Maks 12 stikk per kurs.
- Alle rom skal ha minimum en dobbel stikk.
- Egen kurs til kopimaskin
- 1 stikk trefase 4x16A kurs i alle tekniske rom. I tillegg 1 dobbelt stikk enfase.
- Minimum egen 16A kurs til alle datarack i tavlerom. Ellers etter behov, koordineres med IKT-avdelingen.
- Fremlegg til utstyr i minikjøkken rundt om på bygget. Oppvaskmaskin, kaffemaskin og uttak over benk.
- 1 dobbelt stikk ved vasker på HC-WC og vasker på HO-avdeling.

Det forutsettes at plassering og detaljer beskrevet i forprosjektet avklares med brukere/byggherre i forbindelse med detaljprosjekteringen.

Kursopplegg for stikk, tilpasset rommenes funksjon på Hall for byggfag:

Generelt for undervisningsrom og haller:

I undervisningsrom etableres som standard uttak langs vegg i kanal tilpasset rom og møbleringsplaner som blir utarbeidet for rommet. Videre suppleres det med strømsøyler med maks 4 uttak per søyle til de plassene som ikke har tilgang til veggflate. Vertikal kanal for lærer plasseres i hjørnet ved yttervegg, med seks stikkontaktuttak.

Antall strømuttak i ordinære undervisningsrom:

- * AV-stikk på egen kurs. Kursen utstyres med kontaktor i fordelingen som kutter strøm ved brannalarm. Alternativt kan det leveres signal til AV-utstyret som muter lyden. Avklares i detaljeringen. Fremlegg til prosjektor/smartboard, høytalere (om det velges aktive høytalere) og et eventuelt et rack med noe utstyr i må påregnes.
- * En «vaskestikk» nær inngangsdør. Skal være på egen kurs sammen med vaskestikk i korridorer og andre undervisningsrom. Maks 12 vaskestikk per kurs.
- * 1 dobbelt stikk i alle garderober (både elever og lærere garderober).

Kontorarbeidsplasser for lærere.

Kontorarbeidsplasser for lærere utstyres med seks strømuttak per arbeidsplass. Disse etableres i kanal. Kanal må tilpasses møblering og løses enten som vertikal ned til hver pult eller som horisontal over pult avhengig av møbleringsplan.

Porter

4x16A 3 fase strømuttak til porter, egen kurs til hver port.

Renholdsentral

Strømuttak til vaskemaskiner, moppevaskemaskin, tørketromler, kjøleskap og gulvvaskemaskiner ivaretas. Estimert effektbehov er ca 22kW per stk for 2 vaskemaskiner og en tørketrommel. Dette må avklares med skolen i detaljfasen. Ellers et fremlegg med enfase 16A til mindre vaskemaskiner og et til kjøleskap.

Det legges opp stikk til 10 ladestasjoner for gulvvask, hver stikk på egen enfase 16A kurs. Om disse blir i renholdsentralen eller rundt om på bygget bestemmes i detaljprosjekteringsfasen.

Det etableres 2stk 400/230 skilletrafo på ca 25kVA til eksisterende vaskemaskin og sponavsug som er 230V for gjenbruk. Entreprenør må dokumentere NettDok/FebDok beregning for utgående kabler på skilletrafoer.

Sveisebåser, sagrom og utearbeidsplass

En jordingssskinne for trening etableres i det største lageret. Denne tilkobles byggets hovedjord direkte via 25mm² Cu isolert jordleder.

Alle kurser til maskiner og elevbruk for øvrig legges bak kurser som er styrt gjennom kontaktorer med nøkkelbryter i arbeidskontor som blir styrt av lærere.

Det skal være egen nøkkelbryter for styring av arbeidsbelysning og stikkontakter på to av stolper. Kursene går gjennom kontaktorer.

Det etableres gitterbane 200 mm på utsiden av båsen for fremføring og trekking av kabler langs båsene. På gitterbanen monteres det ca 10 doble stikk til håndverktøy.

Alle stikk leveres i utgangspunkt som IP66. Risikovurdering fra prosjekterende skal være utgangspunkt for materialvalg, plast, metall, rustfritt osv. Dette gjelder generelt, men spesielt viktig i slike type omgivelser.

Sveisebås bestykses med både 4x32A eller 4x16A trefasestikk og 16A enfasestikk, IP66. Her kan det antas at opptil fire av 32/16A uttakene vil benyttes samtidig. Alle stikk i sveisebåser legges på egne kurser også enfasekursene. I detaljeringen må størrelse på stikk for sveisebåsene avklares og tilpasses utstyr som skal brukes.

Beskrivelse:	Antall	Spenning	Ampere:	Effekt:	Totalt:
Sveisebås	4	400V	32	22 kW	88 kW
Lab/Blanderom	1	400V	32	22 kW	22 kW
Lab/Blanderom	2	400V	16	11 kW	22 kW
Lab/Blanderom	4	230V	16	3 kW	12 kW
Prøvesone	1	400V	16	11 kW	11 kW
Prøvesone	5	230V	16	3 kW	15 kW
Sagrom	2	400V	32	22 kW	44 kW
Sagrom	4	400V	16	11 kW	44 kW
Øvingsmodul	1	400V	16	11 kW	11 kW
Øvingsmodul	4	230V	16	3 kW	12 kW
Lager utstyr	1	400V	16	11 kW	11 kW
Lager utstyr	4	230V	16	3 kW	12 kW
Renhold	2	400V	32	22 kW	44 kW
Renhold	1	400V	16	11 kW	11 kW
Renhold	2	230V	16	3 kW	6 kW
Garderober	8	230V	16	3 kW	24 kW
Undervisningsrom	12	230V	16	3 kW	36 kW
Apparattladere 2 plass	8	230V	16	3 kW	24 kW
Stikkontakter til containere	2	400V	32	22 kW	44 kW
Sveisebås	4	230V	16	6 kW	25 kW
Trucklader	1	400V	32	22 kW	22kW
Varmekabler	5	230V	25	5 kW	25 kW
Totalt (565kW)					226 kW *

Tabell 1: Last distribuering på stikkontakter.

* Samtidighetsfaktor 0,5 og maks belastning per kurs 0,8xIn (565kW x 0,5 x 0,8)

ELKRAFTFORDELING TIL DRIFTSTEKNISKE INSTALLASJONER

Disse fordelinger leveres av leverandører for VVS-anlegg og SD/automatikk.

For styring og regulering av ventilasjonsanlegg og varmeanlegg skal det etableres egen fordeling plassert i tekniskrom ved anlegget. Dette må tas hensyn til ved dimensjonering av kabelverrsnitt, kortslutningsnivå, spenningsfall og lengde.

Fordelingen skal bygges for instruert betjening i samsvar med NEK 439.

Fordelingen skal inneholde alt nødvendig utstyr for å oppnå funksjon i samsvar med funksjonsbeskrivelse, systemskjema varme og ventilasjon og krav i dette kapitlet. Fordelingen skal også oppfylle relevante krav i samsvar med EMC-direktivet og maskindirektivet EN 60204-1.

Det skal leveres driftstekniske installasjoner som bl.a.:

- Nødlys
- Røyklukker
- Brannspjeld
- Porter og dørautomatikk
- Varme-/kjøleanlegg inkludert varme-/kjølemaskiner Ventilasjonsanlegg
- Brannalarm, Innbruddsalarm, Adgangskontroll
- Solavskjerming, oppkobling/styring SD-anlegg

Se for øvrig VVS-beskrivelse.

Alle nødvendige elektrotekniske forhold skal være ivaretatt for disse anleggene/utstyret og styringene/automatikken skal alltid godkjennes av byggherre.

Tilførsel til innbruddsalarm, adgangskontrollanlegg, IKT-skap, brannsentral, bus-anlegg og SD-anlegg skal utføres med separate kurser pr. anlegg og være tydelig merket i fordelings skjema.

For å få oversikt over omfanget arbeidet i forbindelse med kursopplegg for driftstekniske installasjoner viser vi til både dette kapitlet, kapittel 56 og hele kapittel 3 i dette dokumentet.

I tekniske rom for VVS skal det være minimum 1 stk. 4x16A stikk, samt 2 stk. 2/16A. Stikk for 2/16A skal fordeles med maks avstand på ledningen på brukerutstyr på 7,5 m.

El-opplegg til motoriserte dører med døråpning iht. universell utforming konferer beskrivelse av dører, samt lås og beslag. Selve leveransen av dørautomatikk beskrives i kapittel for lås og beslag, men strømtilførsel, nødvendige røropplegg / kabling til utstyr og nødvendig terminering skal tas med.

Alle dører i brannskille i korridorer som skal stå oppe på dørholderautomatikk og lukkes ved utløst brann.

Teletekniske fordelinger (rack) skal ha separat 16A med 12 uttaks originale rackmonterte stikkontaktlister per kurs i hvert rack/stativ. Med andre ord ingen løse skjøteledninger og eller stikkontakter montert på nærmeste vegg.

LYS

Belysningen i bygget skal være med på å skape et funksjonelt og trivelig miljø for ansatte og elever, som gjenspeiler tidsriktige og moderne løsninger med fokus på universell utforming, sikkerhet på arbeidsplass og energieffektivitet.

Samspill mellom kunstig lys og dagslys skal utfylle rommet sin karakter og sammen skape en visuelt god og vennlig atmosfære. Lyspunkt skal plasseres hensiktsmessig med hensyn til bygget sin utforming.

Det skal utarbeides et lyskonsept for prosjektet. Dette skal framlegges, og omarbeides sammen med byggherre og brukere. Bygget vil inneholde en del roterende maskiner og utstyr for yrkesfaglig opplæring.

Prosjekterende må på forhånd gi byggherre skriftlige forslag til lystekniske løsninger/konsept før bestilling av utstyr.

Henvisninger og krav:

Prosjektering og levering av belysningsutstyr skal være i samsvar med alle relevante og gjeldende lover, direktiv og forskrifter. Følgende standarder skal legges til grunn for prosjekteringen:

NS-EN 12464-1 Lys og belysning av arbeidsplasser – Del 1: innendørs arbeidsplasser, samt de retningslinjer og krav som er satt i Lyskulturs publikasjon 1B, som er veiledende og mer utfyllende enn standarden NS-EN 12464-1 Lys og belysning av arbeidsplasser.

NS 11001-1:2018 Universell utforming av byggverk – Del 1: Arbeids- og publikumsbygninger.

NS-EN 15193-1:2017 Bygningers energiytelse- Energikrav i lysanlegg. NS3701 Kriteria for passivhus for lavenergibygninger yrkesbygninger.

Forskrift om maskiner (FOR-2009-05-544)

NEK EN 60204-1:2018 Maskinsikkerhet - Elektrisk utstyr på maskiner – Del1 Generelle krav

Relevante publikasjoner fra Lyskultur. Belysningsløsningene skal ikke bare tilfredsstillende lett målbare verdier som luxnivå og jevnhet, men også ivareta andre aspekter som er vesentlig for å oppnå et godt lysmiljø, ønskede visuelle effekter og en god funksjonalitet.

Belysningsløsningen skal tilpasses de byggetekniske løsningene og understøtte intensjonen de har. Valg av armatur og estetisk utforming av disse skal gjøres i samarbeid med arkitekt.

Adgangskontroll og andre betjeningsenheter må alltid ha nødvendig belysning for enkel betjening.

442

BELYSNINGSUTSTYR

Prosjektering og levering av belysningsutstyr skal være i samsvar med alle relevante og gjeldende lover, direktiv og forskrifter. Alt belysningsutstyr skal leveres med LED lyskilde, avvik skal avklares med BH i hvert enkelt tilfelle.

Belysningsanlegget skal prosjekteres etter følgende kriterier:

- Maks 4 W/m²
- Minimum 130lm/W
- Fargetemperatur: Byggherre ønsker å kunne velge mellom 3000° K og 4000°K. Dette avklares med byggherre i detaljfasen.
- Farge gjenvinning på min. CRI/Ra 80
- Mac.Adam 3 SDCM
- Levetid: minimum L80 (L80B50) 100 000 timer, Ta=25°C
- Skal ikke gi sjenerende flimmer eller gi støy til høreapparatet eller andre elektronisk utstyr.

Lysarmatur skal være montasje- og vedlikeholdsvennlige med enkel tilkobling. Armatur med hel opal eller mikroprismatisk avskjerming, skal framstå med en jevn flate med lys.

Det skal etableres belysning i alle innvendige rom i bygget, samt utvendig på bygget ved alle innganger og trapp mot tavlerom. Lyspunkt skal plasseres hensiktsmessig med tanke på innredning, lysfordeling og på valgt armatur.

Belysningen som er tilbudt skal godkjennes av ARK / BH i prosjekteringsfasen.

Lysberegning

Det skal utføres lysberegninger med det belysningsutstyret som er tilbudt. Lysberegninger skal utføres for alle rom og områder. Lysberegninger må ta høyde for at store areal kan inneholde flere ulike romtyper, og derfor ivareta de ulike kravene de må ha.

Hall og arbeidsområde

I hall og arbeidsområde er det viktig med tilstrekkelig belysning på alle arbeidsplasser eller arbeidsbenker/maskiner. Belysningen bør være en blanding av direkte og reflektert belysning.

Grupperom og elever garderobes

Belysningen skal tilpasses de ulike rommene. Felles for alle er at de skal ha en generell belysning som skiller seg ut fra undervisningsrommene.

Undervisningsrom

I rom med AV-utstyr skal belysningen styres slik at en unngår kontrastreduksjon på skjermer. Samtidig skal belysningen ivareta god belysning av møtedeltakere sånn at kommunikasjon både i rommet og via web-kamera fungerer tilfredsstillende.

Møterommene skal framstå som hyggelige og imøtekommende. Det skal tas høyde for at det må suppleres med nedhengte pendler i møterommet.

Lysstyring

I et undervisningsbygg er arealens funksjon og bruk svært varierende, og lysstyring i de enkelte rommene må derfor tilpasses individuelt. Det skal legges til rette for konstantlys styring i de rommene hvor det er armatur med dimming.

Det leveres lysstyring på bad og garderobes basert på tilstedeværelse og konstantlys. Lyset skal styres slik at det kun er lys hvor det er registrert tilstedeværelse.

Bevegelsesdetektorer skal ha justerbar tid på 1-30 minutter fra siste bevegelse er registrert før lys slukkes.

Alle armaturer styres individuelt via bus systemet med separate adresser, dimming skal være digital med type DALI eller tilsvarende. Som sentral overstyring benyttes lokal automatikk på SD-anlegget som skal kunne avstille eller tenne alle definerte soner.

I hallen, når det er registrert bevegelse i noen av områder så skal lysene i hele hallen slås på.

Når det gjelder trygghet, må det f.eks. sørges for at lyset ikke blir slått av uten hensikt. Eksempel på dette kan være i tekniske rom. Her brukes manuelt bryter ved inngangsdør.

Krav til belysning i NS3701 er:

- **Minst 60% av installert effekt til belysning er underlagt dynamisk dagslys/konstantlysstyring.**
- **En sone per rom eller en styringszone per 30m² i større rom.**

Dette betyr at rom over 30m² må ha flere enn en sone. I et standard klasserom på plan 2 på rundt 60m² skal det være 2 sensorer som måler lysnivå. Det anbefales da å benytte sensorer som kombinerer bevegelsesregistrering med lysmåling. Det vil da være naturlig å ha en sensor mot fasade og en lenger inn i rommet. Er rommet vesentlig større en 60m², skal det være flere sensorer.

Det forutsettes at lyskilder leveres med plugsystem som ivaretar både strøm og DALI-signal.

Med konstantlys-systemet vil armaturene kjøre på en lavere ytelse i starten, for så å øke ytelsen når effektiviteten til LED-modulen svekkes med tiden. For å oppnå ønsket overdimensjonering skal alle armaturer prosjekteres med 20% reduksjon i belysningsstyrke når en utfører lysberegninger Dette i tillegg til vedlikeholds faktoren som må legges inn ihht NS 12464-1. I praksis vil det bety at man beregner med en lavere vedlikeholdsfaktor.

Med bakgrunn i at det legges opp til et energibesparende lysstyringssystem skal alle lyskurser måles. I underfordelinger grupperes kursene og legges bak en måler slik at man i etterkant kan evaluere energibruken.

443

NØDLYSUTSTYR

Det skal leveres ledesystem og nødlyssystem i samsvar med brannkonsept.

Det skal prosjekteres og leveres et sentralisert adresserbart nødlysanlegg i henhold til gjeldende NS3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk. Systemet skal være fulladresserbart med adresse i alle armaturer.

Ved utløst brannalarm skal all nødbelysning tennes 100 %.

Nøddlyssystemet skal slå på ved signal fra brannalarmsentral. Felles feilsignal (pot.fritt) fra nøddlyssystemet tilkobles SD-anlegg.

Brannrådgiver angir som del av sitt konsept at NS3926 blir lagt til grunn for utgangsmarkering og som ledssystem. Det er lagt til grunn at det leveres et etterlysende system.

I arealer med høy persontetthet og rom der lavsittende eller etterlysende markering ikke er et godt alternativ for ledssystemet må det etableres antipanikkelysning og elektrisk basert utgangsmarkering som supplement til ledssystemet.

Aktuelle områder:

- Haller
- Tekniske rom
- Koridorer
- Verksted, Sveise og sagrom.

Se også brannrapport.

Elektrisk basert nøddlys kan forsynes sentralt eller lokalt, og skal gi felles pot.fritt feilsignal til SD-anlegget. Anlegget skal kunne administreres via webserver på samme PC som SD-anlegget.

45 ELVARME

Varmeanlegget baseres på vannbåren varme.

Utvendig varmekabler etableres foran alle tre portene, trapp mot tekniskrom/tavlerom og på inngangen. Utvendige varmekabler styres ved hjelp av snøostat for hver sone/fasade. Alle installasjoner i forbindelse med varmeanlegget skal leveres og styres i samsvar med SD-standard. Totalentreprenør er ansvarlig for funksjonen av anlegget. Elektriske installasjoner skal minimum være kapslingsgrad IP66.

Snøostat medtas av automatikkleverandør som leverer pot.fritt signal til drift av kablene. Kabler i sluker for fotskraperister leveres med lokal av/på brytere som plasseres på avtalt sted, og utføres med selvregulerende kabler.

Det medtas varmekabel i inntaks-kammer til teknisk rom for snøsmelting. Dette styres via SD-anlegg.

I alle taknedløp utvendig skal det etableres selvregulerende varmekabler. De skal kunne styres av/på av SD anlegget. Varmekablene skal styres av termostater som er tilkoblet SD-anlegg.

46 RESERVEKRAFT

Det leveres sentral UPS på 40kVA iht krav NEK EN 62040-1 og NEK 400-2022. UPSen skal forsyne SD-anlegget, dørautomatikk, brann, adgangskontroll, innbruddsalarmanlegg, terroralarm der det blir krav i de ulike systemene i henhold til regelverk om dette besørages og prosjekteres av elektroentreprenør/RIE i detaljprosjektet. UPS skal leveres med kommunikasjonsmodul/gateway, toveis styring via SD-system.

Inngang for UPS 3x400V TN-S med ubrutt N-leder, og utgangen skal være 3x230V IT med hensikt til å øke kortslutningsytelsen på nedstrømskurser. Entreprenør skal levere kortslutningsberegning både foran og etter UPS. Disse beregningene dokumenteres og leveres til BH.

System på UPS skal være av type Online-system. Dette er for å ha stabil utspenning og mindre støy.

UPS må prosjekteres og leveres dimensjonert for leverte kabellengder og alle andre relevante elektrotekniske parameter.

- 462 FORDELER FOR AVBRUDSFRI KRAFTFORSYNING
- Fordelingen skal oppfylle relevante krav i samsvar med EMC-direktivet og maskindirektivet EN 60204-1. Det skal brukes sikringer med B-karakteristikk på UPS fordeler for kjøpp utkobling ved kortslutning. Vern dokumenteres ved hjelp av programvare NettDok/FebDok.
- 50 TELETEKNISKE ANLEGG
- Alle krav oppgitt i kapittel 4 gjelder også for kapittel 5.
- Innendørs installasjoner hall minimum kapslingsklasse IP55.
- Utendørs installasjoner minimum kapslingsklasse IP66.
- Alle tele- og automatiseringsanlegg skal utføres i samsvar med gjeldende offentlige forskrifter og bestemmelser, og i samråd med statlige myndigheter.
- Tele- og automatiseringsanlegg skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand.
- Alle installasjonene og alt utstyr som leveres må tilfredsstillende EU's EMC-direktiver.
- Signalkabler må forlegges i god avstand fra kraftkabler og kraftkomponenter, slik at ikke kraftkomponenter forstyrrer elektroniske kretser og signalforbindelser.
- Funksjons- og brukerkrav
- Føringsveier, tilførsler og fysisk størrelse på skap/ underfordelinger skal dimensjoneres med 30 % utvidelsesmulighet.
- Det leveres adskilte føringsveier for sterk- og svakstrømsinstallasjoner. Byggherre kan vurdere at elkraft- og teletekniske kabler føres på felles føringsvei, dersom entreprenør skriftlig kan dokumentere samsvar med NEK700-seriene.
- Maksimal temperatur 35 grader i topp av ulike svakstrømsfordelere. Tele/data, alarm/signal, lyd/bilde og automasjon. Dokumenteres ved prosjektering og sluttkontroll.
- 51 BASISINSTALLASJONER FOR TELE OG AUTOMATISERING
- 511 SYSTEMER FOR KABLEFØRING
- Det leveres adskilte føringsveier for sterk- og svakstrømsinstallasjoner. Referanse til elkraft, beskrevet i kap. 411 Systemer for kabelføring. Kravene til separasjon i forskriftene skal oppfylles og NEK 700-serien.
- Telefordeling**
- Det skal leveres et 800mm x 800mm x 2000mm 19" låsbart patcheskap / rack med nødvendig innhold i tavlerommet. Dekningsområde per rack kan tilpasses de arkitektoniske begrensningene i bygget. Skapet skal ha låsbar glassfront. Dørlås på rack skal kunne bruke standard låssylinder tilpasset systemnøkkel. Det skal leveres med patcheguides mellom hvert koblingspanel og nødvendig kabelføringsringer på sidene. Dersom det blir brukt patchepanel opptil 48 moduler kan det benyttes patcheguides i størrelse 1U, dersom det blir brukt større patchepanel skal det leveres patcheguides i størrelse 2U.
- Patcheskap skal leveres med svingbar ramme for tilkomst innvendig. Kabling må installeres slik at rammen kan svingesetter at kablene er installert. Utstyr i patchepanel skal tilfredsstillende NEK 700 (EN 50173) for sambandsklasse EA.
- Alle rack skal være utstyrt med stikkontaktliste, tilhørende levert «system», på egen 16A kurs.
- Kabling til telefordelingen utføres som G12 SM. Konnektor avklares med IT-avdelingen.
- Alle rack leveres komplett med panel, guider og hyller. Layout på rack gjennomgås med IT-avdelingen på skolen for godkjenning før utførelse.
- I alle 19" rack må det være:

- Minimum 20U ledig plass for montering av utstyr etter at kablingen er terminert.
- Minimum 90 cm dybde for montering av utstyr.
- Minimum 16A kurs, må utføres beregning for hvert enkelt rack.
- Minimum 6 ledige uttak for 220V strøm (monteres alltid lengst nede i skap, se bilde 1 og 2).

Kjøling

Det monteres kjøleaggregat (Luft-til-luft varmepumpe) for kombinerte elkraft-/datarom samt el-teknisk rom der hovedtavle, UPS, datarack, automasjonsutstyr og andre tekniske fordelere er plassert.

Kjøleaggregat: styring/alarmer via SD-system, holde temperatur under 23 grader.

Det skal monteres termostat på vegg som gir signal ved for høy temperatur til SD-anlegg.

- Ved 25 gr. skal det gis alarm til SD-anlegg som info.
- Ved 30gr skal det gis alarm til vaktelskap for omgående aksjon fra vaktelskap. Alarm skal inneholde tekstmelding.

Tekst avklares med byggherre.

52 INTEGRERT KOMMUNIKASJON

Ref. kap. 40 for generelle krav.

Det leveres kabler og koblingsmateriell som tilfredsstillende klasse Ea (Kategori 6A). 500MHz 10GB Ethernet. Fra datarack i tavlerom i 2. etasje trekkes horisontalkablingen til hvert doble uttak.

Fiber struktur

Fiberkabel leveres av EKOM tjenesteleverandør, via trekkerør, frem til hovedfordling. Totalentreprenør skal tilrettelegge for tilkomst.

- Fiberinfrastrukturen i NFK sine bygninger skal være basert på Singlemode fiberkabel lagt i en stjernefasong fra hovedfordelingspunktet i bygget.
- Terminering av fiberkabel skal skje i 19" rack og avsluttes med SC UPC-konnektor.
- Fiberpaneler i skap skal alltid monteres øverst i rack (se bilde 1)
- Minimum G12-fiber (12-fiber/6 par) til hver underfordeling/krysskobling fra sentralt hovedrom. (Detaljplanlegging må gjøres for hvert enkelt prosjekt.)
- Testing av fiber med dokumentasjon av testdata skal legges frem.

521 KABLING FOR IKT

Det skal installeres skjermet klasse EA kabling til alle datapunkt.

Krav til terminering av kobberbasert kabling og patcheskap

- Kabling skal være minimum CAT7 og termineres med CAT6 kontakter. Jording skal utføres korrekt. Kombinasjon av CAT7 og CAT6 krever prosjektert jordingsutførelser med flere konkrete valg, prosjekterte løsninger. Entreprenør må skriftlig, på forhånd, dokumentere valg, isolert SRJ, dobbelsidig jording og enkeltidig jording (kabler og komponenter), minimalisere støy/interferens.
- Termineringer i datarom/patcherom skal avsluttes i patchepanel.
- Terminerte kabler må ikke hindre vei for switchmontering.
- Patchepanel for RJ45 konnektorer skal være 24 porter og montert som bilde 1 eller bilde 2
- Patchepanel for RJ45 konnektorer monteres etter Core Switch, dersom dette er hoveddataskap med linjeinngang. Dersom ikke, skal det monteres etter fiberpanel.
- Testing av kabel skal utføres etter gjeldende CAT-standard, og dokumentasjon skal legges frem.
- Switchmontering og patchepanel-etablering kan skje i to varianter.
Switch skal monteres mellom patchepanelene. Denne modellen passer godt når alle patchepunkt skal patches, og der dataskap ikke blir delt med eksterne kunder. Se bilde 1. Patchepanel skal monteres i toppen etter Core switch, men switcher blir

montert nederst i rack. Mellom switcher og patchepanel skal det være kabelføringspanel.

Lokalkabling

Uttak skal være av typen dobbel «RJ-45» og frontplate med ramme for innfelling i samme utførelse/system som for elkraftuttak.

Utover de generelle krav til uttak/IKT utstyr som naturlig inngår i et moderne anlegg, blir følgende behov for IKT:

- Komplette kursopplegg til alle tele- og automatiseringsanlegg som inngår i totalentreprisen.
- Kontorarbeidsplasser skal ha minst to dobbelt datauttak.
- Undervisningsrom skal ha minst 4 dobbelt datauttak
- Det skal legges opp til et dobbelt uttak i tekniskrom til ventilasjonsanlegg, kjølemaskiner.
- Det leveres to datauttak for kameraovervåking over inngangen til tekniskrom og sørvest-hjørne av bygget. Ref. vedlegg 02 E 40 20 03: Nettdesignkart

Listen over er ikke uttømmende og må sees i sammenheng med utarbeidet romprogram for bygget.

Entreprenør skal utføre 100% test av alle forbindelser i kablingssystem i samsvar med NEK 700 (EN 50173) og fremlegge dokumentasjon for BH.

WIFI

Det skal legges opp til fulldekkende trådløs Wifi-dekning i bygget. Alle trådløse aksesspunkt skal ha dobbelt nettverksuttak.

Bygget utstyres med heldekkende trådløst nettverk. Det skal være et dobbelpunkt over himling i undervisningsrom. I verkstedhaller etableres det doble punkter med ca 20 meters avstand. Her settes det opp grid med ca 15-20 m avstand. Forslag til plassering fremlegges og avklares med IT-avdeling hos NFK. Routerne skal kunne forsynes via Power Of Ethernet (PoE). Entreprenør dokumenterer strømtrekk på utstyr i forhold til maksimal godkjent strøm-belastning på RJ45 uttak. Godkjent strømbelastning = samsvar med produsentens anvisning.

- Punkt betyr – fysisk datapunkt/tilknytningspunkt for data (RJ45).
 - Enkel – enkel RJ45 kontakt/ 1 stk. CAT7 kabel til patcheskap
 - Dobbelt – dobbel RJ45 kontakt/ 2 stk CAT7 kabler til patcheskap.
- Alle punkt skal termineres.
- Alle punkt som monteres over himling, skal monteres maksimalt 30cm over himlingens dekke/plate.

Det kan være behov for et eller flere punkt utover standardkravet. Det må avtales særskilt og være godt forklart og knyttet til et behov.

54 ALARM- OG SIGNALSYSTEM

542 BRANNALARMANLEGG

Det skal etableres komplett fulldekkende automatisk brannalarmanlegg med optisk og akustisk varsling i denne bygningen.

Eksisterende brannsentral i det eksisterende skole er av typen Prodex FIREscape. Nytt bygg skal utstyres med samme type ny brannsentral som skal integreres eksisterende brannsentral for utveksling av informasjon. Brannalarm i en sentral skal varsles med adresse til den andre sentralen, avstilling i et brannpanel skal avstille begge sentraler. Eksisterende overføring til brannvesen og vaktsentral, skal beholdes som den er i dag.

Det skal legges opp til et fulldekkende automatisk brannalarmanlegg (brannalarmkategori 2). Anlegget skal bygges opp som et adresserbart anlegg med utvidelsesmuligheter på minst 30%.

Brannvarslingsanlegget skal gi feil- og brannsignal til bygget sitt SD-anlegg. Anlegget skal og gi signal til ventilasjonssystem og adgangskontroll.

For akustisk varsling skal det benyttes sirener og talevarslingsanlegg. For optisk varsling skal det benyttes EN54 godkjente lyskjelder i de områdene som krever det.

Fra presentasjonssystemet skal det som minimum være følgende funksjoner:

- Brannalarm
- Feilalarm
- Avstilling klokker / summere
- Avstilling alarm
- Utkopling av funksjoner (overføringer, holdemagneter, adgangskontroll og øvrige forriglinger)
- Historikk (Brannalarm, feil, utkoplinger etc.)
- Anlegget skal ha følgende grensesnitt mot andre systemer:
- Aktivisere ev. talevarsling.
- Motta signal om sprinkler utløst.
- Mulighet for styring av ventilasjonsanlegg.
- Overføring av alarm, forvarsel og generelle feil til SD-anlegg.

Sentral plasseres i tavlerom i 2. etasje, med betjeningspanel plassert ved hovedinngang. Nøkkelsafe for brannvesenet ved byggets hovedangrepspunkt i bygget.

Alarmorganiseringen avklares med byggherre. Her vurderes bruk av liten alarm med lokal varsling. Stor alarm overføres til brannvesen via overvåket alarmsender (SAFE- / ALTEL). Mottakere av alarm og feilsignal avklares nærmere med skolen.

Som varsling benyttes akustiske organer, utvendig lydgirer medtas også.

I hovedsak skal optiske røykdetektorer benyttes. Miljøer med ulike brannlignende fenomener (vann damp, sveiserøyk ol.), verksteder o.l., utstyres med multisensordetektorer for å eliminere, og dermed minimalisere uønskede alarmer.

Utløst sprinkler gir alarm og sprinklerkontrollboks kobles opp mot stengeventiler, pressostater og strømningsvakter for feilmelding og alarm.

Ved brannalarm skal strøm til AV-anlegg kuttes, eventuelt skal signal til AV-anlegg mute det, om AV-anlegg er mottakelig for det.

543 ADGANGSKONTROLL- OG INNBRUDDSSALARMANLEGG

Det skal leveres et komplett integrert system for adgangskontroll i dette prosjektet. Vest Lofoten VGs har i dag ASSA ABLOY, og systemet på Hall for byggfag skal integreres mot ASSA ABLOY sitt toppsystem for Skolen.

Trygghetsleverandør skal sette seg inn i gjeldende brannkonsept m/tegninger og legge til rette for sikker rømming og tilbake rømming der dette er relevant.

Bygget utstyres med adgangskontrollanlegg og innbruddsalarmanlegg i henhold til løsningsforslag.

Det skal være et FG-godkjent foretak som står ansvarlig for anleggene. Adgangskontroll- og innbruddsalarmanlegget skal forebygge og motvirke inntrenging og hærværk.

Innbruddsalarmanlegget skal, gjennom tidlig deteksjon av innbruddsforsøk og alarmoverføring til vaktelskap, motvirke at byggets verdier blir stjålet eller ødelagt. Anleggene skal ivareta soneinndeling mellom besøkende, elever og ansatte.

Programmering, overvåking og kalenderstyring skal være via PC. Anleggene skal være nettverksbasert og minimum kunne betjenes fra administrasjon og driftsleder. Det skal også være mulig å logge seg på systemene via PCer i intranettet. Utløst alarm, og feil på anleggene skal også overføres til SD-anlegg (potensialfrie signal).

Anleggene skal automatisk starter etter at de har vært nede. Enkelt feil i deler av systemet må ikke kunne påvirke øvrige elementer. Anleggene skal være moduloppbygget med utvidelsesmuligheter. Det skal være mulig å plassere eventuelle desentraliserte undersentraler i tilstøtende nabobygg hvis NFK ønsker å tilknytte disse senere.

Koordinering mot lås- og beslagsleveransen slik at alle nødvendige tilkoblinger og integreringer mot adgangskontroll blir ivare tatt må inngå. Koordinering skal ivareta nødvendige føringsveier, kabling, utstyr, igangsetting og testing.

Sentralutstyr plasseres i hovedtavlerommet.

Adgangskontroll

Anlegget skal tilfredsstillere krav til elektronisk låsesystem FG-240_1.

Anlegget skal ha som hovedfunksjon å tilgangs styre hvem som kan ferdes hvor, og forenkle nøkkeladministrasjonen. Adgangskontrollanlegget styrer alle dører med elektrisk lås og overvåker (lukket/låst) alle dører og porter i skallet. Styrte dører uten kortleser skal tidsstyres og rømningsdører skal ha brannstyring i henhold til regelverk.

Anlegget skal kunne administreres fra administrasjonen og hos driftsleder ved hjelp av et PC-basert betjeningssystem. Adgangskontrollanlegget må starte automatisk etter at det har vært ute av drift pga. strøbrudd eller andre årsaker. Man må enkelt kunne ta backup uten å kjøre ned systemet. Anlegget skal deles inn i hensiktsmessige brukssoner i samråd med byggherre.

For adgangskontrollanlegget medtas kortproduksjonsutstyr bestående av fargekortskriver, kamera, signaturpute og nødvendig programvare. Det forutsettes berøringsfri smartkortteknologi / chip (Mifare, iClass/HID).

Alle brann dører skal i brukssituasjon holdes åpne med magnetholdere eller på dørpumpen. De skal automatisk slippe dørene ved brannalarm. Innvendige dører i rømningsveier skal automatisk gå i åpen / ulåst stilling ved brannalarm. Alle adgangskontrollerte dører som tilhører bygget skal være mulig å sette i låst/ulåst stilling fra PC ved behov. Adgangskontrollerte dører som skal stå i åpen stilling i allmenn skoletid (holdefunksjon) skal lukkes automatisk slik at døren låses.

Ved alle utgangsdører og rømningsdører skal det monteres KAC-bryter som forrigles til lokal summer. KAC-bryter skal ha sikkerhetsdeksel for beskyttelse av glasset. Rene rømningsdører skal være elektrisk låste slik at de er låst fra innsiden. Der det er hensiktsmessig (til uteareal som tas i bruk på en finværsdag) skal nødåpner kunne forbikobles med adgangskort eller nøkkel i nødåpner.

Innbruddsalarm

Anleggene skal utføres i henhold til "Regler for automatiske innbruddsalarmanlegg - sikkerhetsgrad 2" utgitt av Forsikringsselskapenes godkjenningsnemd FG-200:2.

Innbruddsalarmanlegget skal ha bevegelsesdeteksjon av arealer med vindu mot fasader med vindu på bakkeplan og i kommunikasjonstraseer som trapper og korridorer. Dører og porter med lukket/låst overvåking, som ikke er styrt av adgangskontrollanlegget, tilknyttes innbruddsalarmanlegget.

Betjeningspanel skal plasseres ved hoveddør, men innbruddsalarmanlegget skal sonevis deaktiveres når bruker autoriserer seg pinkode på betjeningspanelene ved inngangsdørene til hver sone.

Anlegget skal være adressert og vise deteksjonssted med klartekst i display på kodetastatur. Det skal ha tidsstyrt aktivering, med forvarsel i egne summer. Alarmpåslag utsettes med pinkode på betjeningspanel.

Alle alarmer overføres til vakt selskap/ansvarlig person via felles overvåket alarmsender (SAFE- / ALTEL) med brannvarslingsanlegget.

Nødalarm:

Det skal medtas nødalarm i resepsjonen. Bryter monteres under arbeidsbenk. Bryter skal ha deksel/vippelokk, som er enkel å åpne, for å forhindre utilsiktet bruk.

Alarm skal gå til politi.

Alarm skal være medtatt og klargjort fullt ut slik at byggherre kun trenger å adressere alarmer.

Plassering av bryter og løsning avklares med byggherre i forkant.

Terrorvarsling

Det skal etableres et komplett teleslyngeanlegg i verkstedkontor for terrorvarsling. NFK har i dag Vcom Lydvarslingsanlegg som terrorvarslingsanlegg. Samme system skal brukes i dette prosjektet. Dette anlegget skal ha forsterker og to mikrofoner, og forsterker skal også kunne kobles til minimum to eksterne lydilder. Ved terrorvarsling skal det sende signal til SD-anlegget så at signalet videre varsle på eksisterende skole.

55 LYD- OG BILDESYSYSTEMER

Fellesantenneanlegg

Til elektro-avdeling medtas antenne for DAB, GPS, Parabol og digitalt bakkenett som kables til rack i elektroavdeling. Antenne leveres komplett med fundament og plasseres fortrinnsvis på tak.

Det medtas også et rack med patching/kobling for diverse signalanlegg som DAB, GPS, Parabol og digitalt bakkenett. Det medtas fremlegg fra rack til 48 punkter som plasseres etter avtale med elektroavdelingen.

Lydanlegg

Det medtas portable/flyttbare systemer for teleslynger tilpasset øvrig AV-løsning. Systemet skal blant annet støtte krav om universell utforming av undervisningslokaler.

Bilde og AV-systemer

I undervisningsrom (også praktiske undervisningsrom) medtas det digitale skjermer/tavler/prosjektorer (konf. med lokal IKT) med tilhørende høyttalere.

Tilkoblingsmuligheter etableres i vertikal kanal eller annet sted i nærheten av tavlevegg som man blir enige om i detaljeringsfase. Tilkobling via standard moderne uttaksstandarder. Ved siden av bildeflate leveres whiteboard. Løsninger leveres tilpasset de ulike rommene jfr plantegninger fra arkitekt. Hvis det er nødvendig for å få en ryddig og samlet løsning medtas hjulmonterte rack.

I møterom skal det også medtas utstyr slik at man kan ha videomøter. I LAB medtas LCD-skjerm av passende størrelse. Plassering avtales med skolen.

Alle prosjektorer og tv-skjermer leveres med nettilkobling for direkte betjening/avspilling på enhet. Fjernkontroll medtas for alle lyd og bildeenheter. Ikke separate fjernkontroller i samme rom.

56 SENTRAL DRIFTSKONTROLL, SD-ANLEGG

Orientering

Funksjonskrav i etterfølgende kapittel gir en oversikt over hvilke funksjoner SD-anlegget skal utføre. For detaljer pr. rom, se vedlagte romskjema og systemtopologi.

Eksisterende SD-anlegg fra Siemens Desigo CC fra 2019 skal utvides til å omfatte også Hall for byggfag. Det er usikkerhet hvorvidt firma som leverte anlegg i 2019 eksisterer i dag, vi henviser derfor til å ta kontakt med Siemens direkte.

Kontaktinformasjon Siemens:
Terje Løkken
Technical Sales Support Professional
Mobile: +47 90835423

Det skal leveres et komplett SD anlegg bestående av undersentraler, feltutstyr, tavler og SD-komponenter. Alle tekniske anlegg skal integreres i SD anlegget. Samtlige komponenter som er tilknyttet undersentraler, skal tilknyttes SD anleggets sentralutstyr med nødvendig dynamisk informasjon for komplett overvåking og styring av samtlige tilknyttede anlegg/systemer. Anlegget leveres komplett, ferdig tilkoblet- og igangkjørt i eksisterende SD-anlegg.

SD anlegget skal bl.a. tilkobles følgende generelle funksjoner i bygget:

- 310.001 Sanitæranlegg
- 320.001 Varmeanlegg - Gulvvarme, radiatorer og aerotempere
- 360.001 Ventilasjon Garderobes/adm. del
- 360.002 Ventilasjon Hall
- Sprinkler-alarm
- Romstyring, klima/lys
- Alarmovervåkning
- Energiforbruksmåling (energioppfølging via Esave programvare, Fauske).
- Varmekabler i inntakskammer ventilasjon, Utvendig taksluker, samt alle andre varmekabler invending og utvendig.
- I tillegg henvises det til funksjonskrav i denne kravspesifikasjon og romskjema.

Tekniske anlegg integreres i SD-anlegget via åpen standardisert kommunikasjonsprotokoll. Fysisk kommunikasjon via felles teknisk nettverk basert på TCP/IP/Ethernet. Nettverk etableres av totalentreprenør.

Hovedsentral

Hovedsentralen for SD-anlegg er eksisterende PC med SD-anlegg type Siemens Desigo CC. Dette skal utvides til også å omfatte Hall for byggfag. Lisens for dagens toppsystem type Siemens skal utvides med nødvendige datapunkter. Det medtas lisens for minimum 3 samtidige brukere, + 10% ledig kapasitet.

Kommunikasjon med automatiseringsanlegget

Hovedsentralen skal kommunisere med undersentraler og buss-system via BACnet/IP protokoll.

Betjening via Internett/Intranet

Anlegget skal betjenes via eksisterende SD-server på skolen. I tillegg medtas WEB-basert løsning slik at fjernbetjening kan skje via Internett samt via mobile enheter basert på Android og IOS programvare.

Grensesnitt leveranse SD/andre

SD-entreprenør

- Leverer alt utstyr for hovedsentral, undersentral og automasjonsutstyr slik det går frem av beskrivelse og systemtopologi.
- Leverer fysiske grensesnitt mot Dali og KNX. De medtar også aktuelle linjekoblere og strømforsyninger for dette.
- Leverer alle KNX-komponenter bortsett fra VAV, disse leveres av VVS.
- For gulvvarme leveres KNX aktuatorer av SD-leverandør, ventiler leveres av RØR. Entreprenør for SD og RØR har ansvar for koordinering korrekt type aktuator/ventil.

Elektro-entreprenør

- Leverer et komplett, ferdig igangkjørt Dali-basert lysanlegg. (SD leverer fysisk grensesnitt for kommunikasjon mot SD-anlegg)
- Leverer et komplett Screen-system med styringer som lar seg integrere i SD-anlegget (KNX, BACnet eller Zigbee kommunikasjon). Entreprenør for SD og EL har ansvar for koordinering korrekt type.
- Leverer alle kablings- og tilkoblingsarbeider

RØR-entreprenør

- SD leverer aktuatorer for gulvvarme, ventiler leveres av RØR. Entreprenør for SD og RØR har ansvar for koordinering korrekt type aktuator/ventil.

VVS-entreprenør

- Leverer KNX-baserte VAV- og CAV.

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

Funksjonskrav og utførelse:

SD-anlegget skal inneholde funksjonalitet i hht. beskrivelse.

Spesielt nevnes følgende funksjonskrav:

- Reguleringsfunksjoner for ventilasjonsanlegg utformes slik at driftspersonell kan velge mellom prinsippene konstant tilluft-, utekompensert tilluft- eller avtrekkskompensert tilluftsregulering.
- Tidstyringer programmeres, godkjennes av bruker.
- Historisk logging
Alle analoge verdier logges til historisk databank som lagres i toppsystemet.
- Skjermbilder bygges opp med bakgrunn i eksisterende anlegg.
TFM merkesystem benyttes for komponent-ID. Skjermbilder skal godkjennes av byggherre før endelig programmering.

GENERELLE FUNKSJONSKRAV:

- Brukertilgang skal være for minimum 3 samtidige brukere.
- Entreprenøren skal arbeide med konfigureringer/oppdateringer på SD-server uten at dette påvirker daglig bruk av anlegget.
- Det skal være medtatt komplett utstyr- og funksjon for alarmsending til mobil.

Adgangssperre

Systemet skal ha begrenset adgang basert på brukere med ulike brukernavn og kode.

Operatørlogg

Systemet skal lagre tidspunkter for av/på logging, hvem som har logget av/på og hva som er utført av endringer i systemet av den enkelte operatør.

Systemtid

Tiden i hovedsentral og undersentraler skal hele tiden være synkronisert.

Alarmbehandling

Til hvert alarmpunkt skal tilknyttes en alarmtekst som i klartekst informerer om hva som er feil og når feilen oppsto. Alarmene skal ha 3 prioriteter slik at operatør kan skille på viktigheten av alarm. Systemet skal presentere de ulike alarmprioritetene ulikt slik at operatør ser hvilken alarmprioritet som punktet har.

Følgende er hovedprioriteringer for alarmprioriteter:

1. Prioritet. (Alarm)
2. Prioritet. (Feil)
3. Prioritet. (Vedlikehold)

Alarmprioriteringer gjennomgås-, og godkjennes av oppdragsgiver før programmering ferdigstilles. Alarmtidspunkt skal angis med tid og dato for når alarmen ble aktivert. Alarmpunkter skal kunne undertrykkes av operatør. Programmering skal være utført slik at falske alarmer unngås.

Grenseverdialarmer for analoge målinger skal ha faste eller flytende grenseverdier. Ved flytende grenseverdier betyr det at alarmgrensen kan endres i forhold til en kompensert setpkt.

Aktuell logg

Alle punkter og variabler i systemet skal kunne logges og presenteres som kurver i skjermbilder. Operatør skal selv kunne velge hvilke punkter som skal vises samtidig, samt tidsoppløsning. Loggen starter når bruker aktiverer den. Når operatør har laget et loggoppsett skal han kunne lagre dette for senere bruk.

Historisk logg

Det skal lages en ferdig konfigurert trendrapport med historisk logg for hvert system. Aktiveringsknapp direkte i skjermbilde pr. system.
Historisk logg skal vise:

- Alle analoge målinger
- Alle analoge regulatorutganger, med alle sekvenser.
- Alle pumper/vifter med status.

Loggdatabase lagres i SD-anlegg, grenseverdi for hvor lenge data skal ivaretas før sletting avtales med oppdragsgiver. Likeså skal generelt oppsett av historisk loggdatabase godkjennes av byggherre før igangkjøring.

System- og oversiktsbilder

Det medtas alle nødvendige oversiktsbilder, systembilder og tilhørende parameter/innstillings-bilder. Det skal tas høyde for endring og justering av skjermbilder iht. kommentarer fra byggherren etter at utkast er levert fra entreprenør, uten at det skal medføre tilleggskostnader. Status skal vises «dynamisk» med fargeveksling, symbolveksling, blink, verdi og/eller søyle.

Alle børverdier og beregnede verdier skal vises, med hver sin farge.

Skjermbildene organiseres som følger:

- Oversiktsbilde som viser hele anlegget.
- Undermeny som viser anleggene sortert i iht. NS3451 Bygningsdelstabell
Herunder liste med aktuelt anleggsnummer, anleggsnavn og hva anlegget betjener.

Andre funksjoner i systembilder

- For hvert system skal vises en sumalarm.
- Skjermbildene skal vise prosessen slik den er i anlegget. Entreprenør utformer skjermbilder basert på systemskisser og plantegninger.
- Skjermbildene skal ha god detaljeringsgrad slik at operatør ser hvordan anlegget er bygd opp. Skjermbildene skal ikke forenkles i forhold til systemskjema, men skal vise alle komponenter i anlegget.
- Alle fysiske I/O i undersentraler, settpunkter og beregnede verdier skal vises i bilder.
- Romfunksjoner vises systembilder basert på byggets plantegninger. Romnr- og navn skal være medtatt.
- Dersom det ikke er naturlig å vise enkeltstående I/O-signaler som en del av et sysembilde, kan tabeller benyttes.
- Type verdier og symbolbruk skal være strukturert og fargevalg benyttes likt.
- Digitale signaler:
 - Driftsstatus med fargeveksling for alle digitale innganger.
 - Alarmstatus med fargeveksling og blink for alle digitale alarmpunkt.
 - Driftsstatus med fargeveksling for alle digitale utganger.
- Analoge signaler:
 - Analoge innganger for alle målinger. Måleverdiene skal skifte farge og/eller blinke ved grenseverdialarm. Settpunkt for grenseverdialarm (nedre og øvre) skal kunne utføres direkte i skjermbilde. Grenseverdier skal kunne stilles for alle målinger.
 - Analoge utgangssignaler vises som dynamisk tallverdi og/eller søyle.
 - Innstilte børverdier for regulering og styring skal klart fremgå i bildet.
 - Kompenseringskurver skal kunne innstilles direkte i bilde og beregnet børverdi skal vises som tallverdi i bildet.
 - Beregnede verdier skal vises direkte i bildet.
- Funksjonevender:
 - Drifts- funksjonsvalg velges og vises direkte i bilde med klar tekst (f.eks. sommer/vinter).
 - Digitale utganger skal kunne betjenes i skjermbilder med vender AV/ PÅ/RED/HEL/AUTO osv.
 - Det skal tydelig fremgå dersom et anlegg betjenes lokalt, fra vender i tavlefront eller i US. Status til funksjonsvender skal klart fremgå i bildet.

Tidsstyrerprogram

Tidsstyrerprogrammer skal være etablert i undersentralene. Programmet skal kunne betjenes fra SD-server og via WEB-server. Det skal avtales med byggherren hvilke prosesser som er aktuelle å betjene fra tidsstyrerprogram.

Som min. skal følgende være tidsstyrt i SD-anlegget:

- Alle VVS-tekniske anlegg
- Lys, inne/utv.fasade
- Rom/sonekontroll med klimafunksjoner i rom

Det skal finnes årsfunksjoner med bevegelige helligdager. Disse skal være globale og overstyre vanlige ukeprogrammer. Hensikten er at ferier, høytidsdager og helligdager enkelt skal kunne defineres felles for alle tidsstyrerprogrammer.

Tidsstyrerprogrammet skal minimum kunne utføre:

- Endre status på digitale utganger
- Endre børverdier
- Blokkere alarmer

Det skal være mulig å manuelt overstyre tidsstyringen i skjermbildet.

Driftstidsregistrering

Det skal leveres driftstidsregistrering for:

- Alle motordrifter f.eks. vifter, pumper o.l.
- Programmet skal vise Total driftstid, Alarmgrense i timer samt kvittering og tilbakestilling av driftstid siden siste tilbakestilling ved oppnådd grense.

Alarmer som E-post

Alarmer skal kunne overføres til E-postadresser, oppdragsgiver angir adresser.

Epost skal minimum inneholde:

- Byggnavn (hvis brukt), Alarmprioritet
- Meldingstekst: Alarmprioritet, dato og klokkeslett for når alarmen kom, alarmstatustekst, alarmpunktets komponentmerking (eks. +A=360.001-JV501), alarmtekst (Hva er feil).

For oppsett av alarmer til E-post skal operatør kunne velge følgende:

- Hvilke alarmer som skal overføres.
- Hvilke E-postadresser som alarmene skal overføres til.
- Tidsområder for når alarmer skal overføres for de ulike E-postadresser. (for eksempel på dagtid bare)

Energioppfølging skal leveres ferdig tilkoblet «Esave» programvare.

Dette program skal minimum vise hva forbruket har vært og i forhold til budsjettet. Budsjettet skal kunne settes opp med forbruk pr. uke. Det skal også kunne settes opp med forbruk avhengig av gjennomsnittlig utetemperatur. De ulike ukeverdiene skal angis i samme bilde slik at operatør kan se hvordan forbruket for de ulike ukene er i forhold til en E/T-kurve.

Programmet skal også ha en rapportdel med tabell- og graf for energiforbruk/adresse, energiforbruk/gruppe, gjennomsnittlig utetemperatur, beregnet forbruk avhengig av utetemperatur og avvik i kWh pr. energisignatur.

Betjening:

- Operatør skal kunne definere hvilke adresser som hører til hvilken energisignatur.
- Operatør skal kunne velge om E/T kurven skal baseres på uke eller måned.
- Energirapportdelen vises med uke-, måned og års-oppløsning.
- Graddagsjustering av forbruket utføres slik at sammenligning mot tidligere år kan utføres.
- Alarmgrense for høyt forbruk angis av operatør.

Forbruksrapport

Rapport skal for eksempel kunne presentere forbruk for vann, strøm eller lignende forbrukstyper.

Operatør skal kunne velge tidsområde døgn, uke, måned og år.

Rapporten skal summere forbruk pr. valgt tidsområde som følger:

- Døgnrapport, forbruk pr. time.
- Ukerapport, viser 7 døgnverdier
- Månedrapport, viser døgnverdier over en måned.
- Årsrapport viser månedsverdier over et år.

Styring romfunksjoner- og soner via buss-system

Valgt KNX/Dali buss-systemet skal kommunisere med SD-anlegget og betjenes i skjermbilder.

Følgende skal kunne innstilles/avleses via SD-anlegg pr. rom eller soner:

- Tidstyring driftstid (hvis sonevis tidstyring avklares dette før programmering)
- Ønsket temperatur dag.
- Ønsket temperatur natt.
- Ønsket temperatur standby (temperatur dag hvis rom ikke er i bruk, men klart for bruk).
- Avlesning av gjeldende setpunkt for aktuell driftsmodus natt/dag etc.
- Avlesning av romtemperatur.
- Ønsket- og avlest nivå luftkvalitet (CO2 i ppm) (der hvor aktuelt for rom).
- Ønsket forsinkelsestid, (f.eks. 2 timer), forlenget På utenom brukstid etter manuelt styrt til PÅ.
- Status for tilstedeværelse (bevegelsesdetektor) i rom.
- Stilling på reguleringsventiler i %.
- Avlesning VAV-spjeld (og CAV) (der hvor aktuelt for rom): pådrag i %, setpunkt min. luftmengde, setpunkt maks luftmengde, spjeldposisjon i %, spjeldposisjon i grader, alarmstatus.

Betjeningen utføres via skjermbilder med plantegninger som bakgrunn, romnr. og romnavn skal vises. Av oversiktsbilde skal minimum vises: Romtemperatur, CO2 (hvis aktuelt) og tilstedeværelse. Detaljerte innstillinger/visninger skjer i eget «popup» bilde pr. rom. Av plantegningen skal eventuell soneinndelingen fremgå. Rommets tilstand skal i oversiktsbilde indikeres med farge, rødt hvis alarm/punkt er utenfor alarmgrense. For hvert rom medtas en trykknapp for manuelt Av/På/Auto funksjon.

Solavskjerming

Det medtas integrasjon av eget styringssystem for solavskjerming i SD-anlegget. Funksjoner som skal være tilgjengelig i skjermbildet:

- Statusindikasjon pr. sone
- Alarm

562 ADGANGSKONTROLL- OG INNBRUDDSSALARMANLEGG

562.1 UNDERSENTRALER

Generelle krav

Anlegget skal leveres med fri-programmerbare undersentraler som inneholder alle program for regulering, styring og overvåking. Undersentralene skal være helt autonome og fungere som selvstendige enheter, selv om de skulle miste kontakt med hovedsentral.

Regulatorer skal ha alle reguleringsparametere for nøyaktig regulering, minimum PID-funksjon. Der regulator har både varme- og kjølesekvenser skal det være en dødsone mellom dem. Entreprenør skal levere alt nødvendig undersentralutstyr inkl. strømforsyning, trafoer og grensesnitt for kommunikasjon samt eventuelle hjelpeleer for digitale utganger. Dette gjelder også i fordelinger som leveres av andre. Hjelpeleene skal ha manuell testfunksjon og lysdiode som viser status på releet.

Kommunikasjonsprotokoller

Undersentral skal kommunisere via følgende protokoller:

- BACnet
- KNX
- Dali
- Modbus
- M-bus
- Zigbee

Kommunikasjon kan skje enten direkte via i/o-enhet eller via eget grensesnitt. Fysisk grensesnitt skal det være medtatt. Det kan være aktuelt å benytte en eller flere av ovennevnte protokoller til samme undersentral.

Kommunikasjon med hovedsentral

Undersentralene skal kommunisere med SD-anlegget med standardisert BACnet/IP protokoll. Alle benyttede BACnet-adresser skal programmeres med komplett ID-kode iht. prosjektets merkestruktur.

Montasje

Utstyret skal leveres ferdig montert og koblet i fordelinger. Undersentraler som skal monteres i fordelinger levert av andre, skal leveres med nødvendig dokumentasjon for montasje og innkobling. Montasjekostnader skal være inkludert i leveransen av US-utstyr.

Grunnfunksjoner i undersentral

- Undersentraler skal ha klokkefunksjon som synkroniseres med hverandre og hovedsentral.
- Alarmer lagres lokalt i undersentral med angitt tidspunkt, og overføres umiddelbart til hovedsentral. Dersom hovedsentral er ute av drift overføres disse automatisk så snart kommunikasjon er oppnådd med hovedsentral.
- Historiske data skal også mellomlagres i undersentral slik data ikke forsvinner hvis kontakt med hovedsentral ikke oppnås. Data overføres automatisk så snart kommunikasjon er oppnådd med hovedsentral.
- Det skal finnes brukernavn/passord slik at uvedkommende ikke kan endre parametre i undersentralens programmer. Avlesninger skal kunne utføres uten brukertilgang.
- Oppstart etter spenningsbortfall. Undersentraler skal automatisk innta «riktig» status i forhold til tidsprogrammer og de funksjoner den hadde før spenningsbortfall. Ventilasjonsanlegg, pumper o.l. startes opp automatisk etter spenningsbortfall.
- Lokal betjening med display. Undersentralene leveres med hvert sitt display slik at lokal betjening av alle anleggsdeler kan utføres. Betjening skal minimum omfatte; Avlesning alle måleverdier, omstilling setpunkt i regulatorer og lokal overstyring av utganger.

Betjeningerveiledning skal finnes ved hver undersentral.

562.2 FØLERE, GIVERE, FORSTILLINGSORGANER, ROMKONTROLLERERE ETC.

Dette kapittel beskriver generelle krav

Det skal i størst mulig grad benyttes ensartet fabrikat av instrumenteringsutstyr. De valgte komponenter skal ha en utførelse tilpasset beskrevet funksjon, plassering, miljø og mediet som instrumenteres. Det skal velges et måleområde tilpasset prosess slik at best mulig målenøyaktighet oppnås.

Kabelinnføring

Alle komponenter skal ha mulighet for montering av nippel for kabelinnføring. Spesielt for frekvensomformere gjelder at entreprenør skal levere EMC-nipler for motorkabel i begge ender.

Givere

Analoge givere skal ha en tidskonstant som er tilstrekkelig for det system som skal reguleres får en stabil og nøyaktig regulering. Nøyaktighet bedre enn +/- 0,5 % av måleområdet. Digitale givere skal i utgangspunktet være potensialfrie. Alarmsignaler gis som hvilekontakt (NC) slik at kabelbrudd gir alarm.

Pådragsorganer

Spjeldmotorer, aktuatorer og reguleringsventiler skal dimensjoneres og tilpasses aktuelt Forstillingsorgan slik at optimal funksjonalitet oppnås. Ventilmotoren skal kunne håndstyres manuelt. Det skal være posisjonsindikator på spindel. Reguleringsventiler skal leveres som seteventiler. Reguleringsevne og trykkklasse skal være tilpasset anleggets behov. Ventilautoritet og karakteristikk velges slik at stabil regulering oppnås. Ventilmaterialet skal velges tilpasset til det mediet som skal benyttes i systemet. Spjeldmotorer for VAV og CAV skal ha kommunikasjonsprotokoll for KNX-buss om ikke annet er oppgitt.

Frekvensomformere

Frekvensomformere leveres for variabelt moment, tilpasses motorstørrelse og plasseres så nær motor som mulig. Tilbakevirkninger til nettet skal begrenses og krav til THD <12 %. Alle relevante funksjoner som nettfiler, RFI-filer osv. skal være integrert i omformeren og oppfylle EMC direktivet og EN50082. Omformere skal innehold kommunikasjonsgrensesnitt BACnet- eller Modbus.

Røykdetektor i kanal

Det skal levers røykdetektor i ventilasjonsaggregatets tilluftskanal og avtrekkskanal. Alarm fra detektorer skal tilkobles både aggregatets automatikk og byggets brannalarmanlegg.

Sensor avgassgiver for CO₂

Display	For visning av CO ₂ , romtemperatur og relativ fuktighet
Måleområde	CO ₂ 0-2000 ppm
Nøyaktighet	CO ₂ +/- 1 % av måleområde
Måleområdet temp.	0 - 50 Grader C

Energimåler for vann

Regneverk

Kapsling	Min IP54. Kapsling for montasje på vegg.
Kommunikasjon	Kommunikasjonsprotokoll Modbus / M-Buss
Nøyaktighet	Bedre eller lik 2 %.

Temperaturgivere

Nøyaktighet	Giverene skal være parvis kalibrert og skal vise samme temperatur ved samme medietemperatur.
Kapsling	Min IP30.
Lomme	Forniklet messing eller rustfritt stål avhengig av trykkklasse.
Trykkklasse	Tilpasses i rørsystemets trykkklasse. Min. PN10.
Kabel	Temperaturgivere leveres med egen kabel med lengde tilpasset avstand til regneenheten som monteres nære temperaturgivere og vannmengdegiveren. Kobling av kabel til regneenhet skal være inkludert.

Vannmengdegiver

Utsignal	Tilpasset regneenhet
Kabel	Medleveres giver.
Måleprinsipp	Ingen bevegelige deler i vannet. (Magnetisk induktiv eller ultralyd)
Trykkklasse	Min. PN 10 og forøvrig tilpasset statisk trykk i rørnett.
Montasje	Giveren må kunne monteres både vertikalt og horisontalt.

Utstyr i hovedfordelinger

Nettanalysator

Strøm	Strøm i alle tre faser
Spenning	Spenning mellom alle faser
Aktiv effekt	Aktiv effekt
Reaktiv effekt	Reaktiv effekt
Cos Phi	Faseforskyving
Harmoniske	Total harmonisk innhold (THD) for hver fase strøm og spenning
Energiforbruk	Aktivt energiforbruk
Nullstilling	Nullstilling av energiforbruk aktiv energi

Jordfeilsentral

Alarmstatus	Angir om alarmen er i alarm eller ikke
Alarmadresse	Angir hvor det er jordfeil
Alarmtid	Angir tidspunkt for når alarm kom

562.3 KOMMUNIKASJON FELTBUSS/UNDERSENTRALNIVÅ

Etterfølgende kapittel gir en oversikt over hvilke funksjoner SD-anlegget skal utføre, funksjoner i romskjema viser detaljer pr. rom.

Objektvariabler for feltbuss

For komponenter som skal kommunisere med SD-anlegg skal alle relevante objektvariabler kunne leses/endres fra skjerm bilde i SD-anlegget.

Ventilasjonsaggregater

Ventilasjonsaggregater skal kommunisere med SD-anlegget, og alt nødvendig utstyr for kommunikasjon skal medtas av entreprenøren. Ventilasjonsaggregatet skal leveres med BACnet IP kommunikasjon som er kompatibelt med SD-anlegget. Entreprenøren er ansvarlig for å koordinere riktig valg av kommunikasjonsløsning.

Følgende variabler skal minimum medtas i SD-anleggets egne skjerm bilder (prosess- og funksjonsbilder). Kobling mot innebygget skjerm bilde i aggregatets WEBserver godtas ikke.

- Prosessbilde utformes i henhold til krav for hovedsentralens systemprogramvare
- Alle alarmer tilknyttes alarmbehandlingsprogram
- Alle målinger, driftsindikeringer og analoge styresignaler
- SFP-verdi
- Innstilling av luftmengder for redusert - hastighet skal kunne omstilles og avleses
- Alle børverdier for regulatorer og grenseverdier skal kunne omstilles og avleses
- Omstilling av kompenseringsskurver
- Tidstyring av aggregatet overstyres- og ivaretas av SD-anleggets tidsstyringprogram
- Driftstidsregistrering

Energimålere vannbasert

Følgende variabler skal kunne utføres via kommunikasjonsprotokoll M-bus/ Modbus med energimålere for vannbasert energiforbruk:

Effekt	Effekt i kW
Energi	Summert energi i kWh
Turvannstemperatur	Temperatur i °C
Returvannstemperatur	Temperatur i °C
Vannmengde	Vannmengde i l/s

Kommunikasjon med UPS

Følgende variabler skal utføres via Modbus/BACnet kommunikasjon med UPS:

- Lav batterispenning
- Last på by-pass
- Inverterer frakoblet
- Felles alarm

563

TILKNYTNING AV KOMPONENTER OG ANDRE SYSTEMER TIL SD-ANLEGGET

Funksjonskrav i etterfølgende kapittel er en oversikt over hvilke funksjoner SD-anlegget skal kunne utføre. Dette er generelle krav, og kommer til anvendelse der systemskisser, beskrevne løsninger og romskjema tilsier det.

Følgende beskrivelse av minimums automasjonsnivå tilknyttet SD-anlegget. Det er entreprenørens ansvar å kvalitetssikre at levert utstyr ivaretar at funksjon og kompatibilitet blir oppnådd.

Pumper

Drift-, feil- og styresignal

Vifter

Drift-, feil- og styresignal (herunder % pådrag også)

Elektrokjel

Drift-, feil- og styresignal

Avlest innkoblet effekt

Avlest setpunkt temperatur for kjelens interne regulator

Varme og kjølesystemer

- Gjelder for alle kurser, temperaturgivere i alle tur- og returrør samt før- og etter varmevekslere.
- Trykk giver for statisk trykk.
- Trykkdifferanse over pumper.
- Temperaturgivere på begge sider av varmeveksleren i tur- og returrør.
- Motorstyrte reguleringsventiler med regulering av pådrag, visning av ventilstilling og manuell overstyring.
- Utetemperatur.
- Energimåling hovedkurs.
- Temperaturovervåking i rom med prosesskjøling.

Sikkerhetsbrytere

Potensialfritt signal fra sikkerhetsbrytere for kritiske komponenter som for eksempel pumpe for: Varmebatteri ventilasjon, varmeanlegg, pumpekum, dataromskjøling osv.

Spjeldmotorer

Signalkontakt fra endebrytere stengt og åpen stilling.

Energimålere

Energimåler varmeanlegg.

Energimåler i elkraft hovedfordeling for totalt elektrisk energiforbruk kan registreres.

Kaldt forbruksvann

Målesignal fra vannmengdemåler.

Varmt tappevann

Temperaturgiver for tappevannstemperatur.

Temperaturgiver i beredermagasin.

Overvåking legionellasikring.

Avløpskum med pumpeskap.

Tilknytning av signal fra felles feil- og nivåvippe for høyt nivå.

Brannsløkkeanlegg

Drift- og feilsignal fra sentralutstyr. Nødvendig overvåking av teknisk driftsmelding som alarm/feil fra pumper/ventiler/trykkovervåking/pressostater mv.

Fettutskillere, oljeutskillere

Alarmsignal fra utskillere.

Luftport/Aerotemper

Signal for drift/feil, styresignal for av/på/pådrag.

Dersom egen regulator leveres, skal denne kommunisere med SD-anlegg.

Hovedfordeling

Nettanalysator med kommunikasjon til SD-anlegg, leveres av elektroentreprenør.

Jordfeilsentral eller jordfeilvarsler leveres av elektroentreprenør.

Signalkontakt for utløst vern for særskilte kurser.

Overspenningsvern utløst.

Underfordelinger for alminnelig forbruk

Overspenningsvern utløst for hver underfordeling.

Signalkontakt for utløst vern for særskilte kurser.

Underfordelinger for driftstekniske installasjoner

Overspenningsvern for hver underfordeling 434 kapittel.

Signalkontakt for utløst vern til særskilte kurser.

Lys

Styring av lys skal skje via SD-anlegget, og er i hovedsak basert på bruk av KNX og Dali kommunikasjon. Bussystemer for lys integreres i SD-anlegget. Der SD-anlegget styrer klimafunksjoner i rom skal lysstyring være en del av denne styring. I andre rom styres lys som følger:

- Bevegelsesdetektor styrer lys direkte (garderober, WC etc.)
- Alternativt styres lys fra betjeningstablå tilkoblet KNX/Dali buss
- Utvendig fasadebelysning styres av SD via lysføler/tidsprogram

Varmekabler

Alarmsignal for styreenhet varmekabel.

Alarmsignal for jordfeilbryter for varmekabler.

I/O i undersentraler for varmekabler som skal styres/overvåkes i SD-anlegget.

Styring utvendig varmekabel i inngangsparti/fortau ivaretas via Snøostat. Signaler drift/feil- og styring integreres i SD-anlegget.

Brannalarmsentral

Alarmsignal for brannalarm utløst, forvarsel og feil brannanlegget.

Ved brannalarm skal ventilasjon og eventuelle VAV'er styres i hht. byggets brannstrategi.

Sprinkleralarm

Alarmsignal for utløst sprinkler samt forvarsel driftsforstyrrelser.

Innbruddsalarmsentral

Alarmsignal for innbrudd utløst og feil i innbruddsalarmanlegget.

Alarm i SD-anlegg undertrykkes i hht. tidsprogram.

Adgangskontrollsentral

Alarmsignal for feil i adgangskontrollanlegget.

Nødllyssentral

Alarmsignal for feil i nødlysanlegget.

UPS

Drift- og alarmsignal fra UPS.

ROM-/SONESTYRING

Generelle krav

Det skal tilbys et KNX- eller BACnet basert styresystem som ivaretar alle funksjoner for romkontrollsystemet. Systemet betjener varme, ventilasjon, kjøling, lysstyring og signaler fra solavskjerming. For lysstyring benyttes det Dali-buss som skal samkjøres mot KNX-buss system, begge bussystemer ferdig integrert i SD-anlegg.

Alt utstyr som monteres i rom skal være for innfelt montasje om ikke annet er presisert. Utstyr over himling aksepteres ikke med unntak av romkontrollere, lokale sentraler med styreutganger for lys og solavskjerming. Nevnte utstyr skal være i kapsling. Det skal være 20 % ledig kapasitet for utvidelse.

Utstyr for kommunikasjon og spenningsforsyning skal monteres i underfordelinger. Alle lokale sentraler skal ha busskommunikasjon.

Alt KNX-utstyr skal være KNX-godkjent iht. EN 50090. Tilbyder skal i sitt tilbud spesifisere hvilket fabrikat som tilbys.

Komplett ETS-database skal overleveres byggherren samt all den informasjon som ligger inne i verktøyet. I god tid før programmering starter, innkaller entreprenøren (eller den som programmerer KNX bussanlegget) Byggherre/RIE-SD til et oppstartsmøte, slik at retningslinjer for programmering blir avklart.

Merking

Alt utstyr skal være tydelig merket. Skilt skal være hvite plastlaminerte med sort tekst.

Grunninnstillinger ved overlevering

Ved overlevering av anlegget skal alle funksjoner for styring, regulering og overvåking ha grunninnstillinger som gir best mulig drift av anlegget. Dette skal dokumenteres.

Brytere for lys

Det skal benyttes felles bryterpanel for AV/PÅ lys og dimming av lys hvor det er forskjellige trykknapper for hver enkelt funksjon.

Solavskjerming

Solavskjerming skal være på KNX-buss, Zigbee, BACnet eller tilsvarende anerkjent integrerbar buss-system. Det integreres i SD-anlegget samt med overstyring fra lokalt betjeningspanel pr. rom og sone med en oppdeling avklart med byggherren. Automatikken skal ha justerbar forsinkelse, slik at unødig regulering av solavskjerming unngås ved vekslende sol / vind. Solavskjerming skal også kunne overstyres manuelt opp/ned fra bryter i rom. Det programmeres at persienneanlegget skal kunne gå opp ved utløst brannalarm.

Lokal sentral, romkontroller

Lokal sentral skal ha port for busskommunikasjon.

Sentralen skal ha reserveplass, minimum 20 %.

Hver utgang skal kunne betjenes lokalt på enheten.

Det skal være inkludert regulatorfunksjoner for eventuell CO2 giver.

Setpunkt for ønsket CO2 nivå skal være tilgjengelig på buss slik at denne også kan omstilles via SD-anlegget. Ved for varmt i rommet, skal VAV åpne for økt luftmengde, kjølefunksjon. Denne funksjon skal ha prioritet foran eventuell CO2 funksjon.

Romtermostater og temp. givere i rom

- Lokal setpunkt for komforttemperatur +/- 3K (ikke i undervisningsrom)
- Visning varme- og kjølepådrag, samt VAV-pådrag
- Farge iht. universell utforming
- Montasje tilpasset veggboкс for innfelt montasje, skal være koordinert med øvrig elektroinstallasjon.

Luftkvalitetsgiver/ temperaturgiver

- Grunninnstilling settpunkt temperatur fra SD-anlegget
- Grunninnstilling settpunkt CO2 fra SD-anlegget
- Visning varme- og kjølepådrag, samt VAV-pådrag
- Farge iht. universell utforming
- Montasje tilpasset veggbok for innfelt montasje og skal være koordinert med øvrig elektroinstallasjon.

Reguleringsventiler

Aktuatorer skal ha busskommunikasjon. Spenningstilførsel tilføres via busskabel. Det skal ikke leveres reguleringsventiler som krever egen kabel for spenningstilførsel.

Krav til konvensjonelle reguleringsventiler:
Motorene skal ha en termisk motor styrt av KNX-buss via relé/styremodul.

Ventilmotorer skal ha nødvendige adaptere for de vanligste ventiler.
Ventilmotorer skal innta siste stilling ved spenningsbortfall. Termiske ventiler skal gå mot åpen stilling. Ventil skal leveres slik at reguleringsventil uten påmontert motor får NÅ (Normalt Åpen) funksjon. Dersom styresignalet til reguleringsventilen opphører skal reguleringsventilen for varme innta 50 % åpning. Reguleringsventiler for kjøling stenges.

Tilstedeværelsesdetektor

Detektor skal leveres og monteres slik at bevegelse i rommet detekteres for å oppnå forutsatt funksjon. Det skal kunne innstilles en fast tidsforsinkelse for utkobling av lys etter at bevegelse ikke er detektert. Forsinkelsestiden skal være 10 - 60 min.
Detektor skal ha en felles port for buss kommunikasjon for både detektering av bevegelse og lysintensitet. Dersom det benyttes etterlysende nødlys i bygning skal lysstyring ha funksjon for å ivareta nødvendig opplading av nødlys.

Værstasjon (inkludert i Screen-anlegg, solavskjerming)

Værstasjonen skal ha følgende funksjoner:

- Lysgivere for måling av solintensitet i 3 retninger.
- Regndetektor
- Rimdetektor
- Vindgiver
- Lysføler for utelysstyring m.m.
- Temperaturgiver
- Alle signaler/målinger skal avleses i SD-anlegget

VAV

Kommunikasjonsprotokoll KNX med minimum følgende variabler til SD-anlegg:

- Pådrag VAV regulator i %
- Settpunkt min. luftmengde
- Settpunkt maks luftmengde
- Faktisk luftmengde
- Spjeldposisjon i %
- Spjeldvinkel i grader
- Alarm fra VAV

Sentralutstyr kommunikasjon

Alt nødvendig sentralutstyr skal medtas. Det skal leveres minimum 1 stk. IP-router for hver bygningsdel. IP-router kommuniserer via et eget teknisk nettverk basert på TCP/IP.

Linjekoblere

Busslinjer skal naturlig følge struktur som inndeling for elektro-underfordelinger. Disse skal ha en reservekapasitet på 20 %.

Spenningsforsyning for buss – komponenter:

Det skal være nødvendig antall spenningsforsyninger og min. en stk. i hver elektro-underfordeling. Spenningsforsyninger skal ha overspenningsvern.

Trådløse systemer

Det skal generelt ikke benyttes trådløse systemer for styring, regulering eller overvåking. Ved eventuell planlegging av trådløse systemer skal dette sende til godkjenning hos byggherren. Begrunnelsen for bruk av trådløse systemer må inneholde grundig vurdering med utredelse.

Funksjoner romkontrollsystem

Det henvises til «Romskjema» vedlagt i konkurransegrunnlaget. Etterfølgende gjelder generelt hvilke funksjoner SD-anlegget skal kunne utføre som standard. Detaljer om spesifikke funksjoner pr. rom går frem av romskjema.

Rommets funksjoner behovsstyres basert på tidsstyreprogram fra SD-anlegget, tilstedeværelsedetektor, temperaturmåling, eventuell CO₂-måling samt system for solavskjerming. Temperaturregulator styrer varme og kjøleeffekter (varmeanlegg, VAV-spjeld, kjøleblafler m.m.) i sekvens. Grunninnstilling børverdi innstilles i SD-anlegget, og omstilles lokalt på termostaten eller romtemp.giver +/- 3 grd.C.

Børverdi «natt» for ønsket temperatur utenfor normal brukstid innstilles fra SD-anlegget. Børverdi «standby» for ønsket temperatur i brukstiden når rommet ikke er i bruk skal være mulig, men det må avklares i detaljprosjektet om den skal være aktiv med hensyn til tregghet i varmeanlegget. Innstilles fra SD-anlegget. Komforttemperatur velges automatisk i brukstiden når rommet er i bruk. Brukstiden styres av tidstyreprogram i SD-anlegget og overstyres av tilstedeværelse.

I romregulator innstilles det en dødsone slik at romtemperaturen må stige over innstilt børverdi f.eks. 2 grd.C før kjøleeffekt innkobles. Temperaturregulator styrer ikke kjøleeffekt når driftsmodus er natt eller standby.

Eventuell luftkvalitetsgiver styrer VAV-spjeld kontinuerlig mot maksimum luftmengde ved stigende belastning for å holde innstilt luftkvalitet. Temperaturregulator styrer ikke VAV-spjeld når driftsmodus er natt eller standby.

Ved utløst brannalarm skal alle rom som har VAV-spjeld fungere i hht. brannstrategi. Sjekkes av entreprenør under detaljprosjektering.

Med bryter skal lyset betjenes av/på/dimmes manuelt. Uten tilstedeværelse slukker lyset etter innstilt tid i romkontrollsystemet f.eks. 30 minutter, og manuell overstyring fra bryter avbrytes.

Kommunikasjon med SD-anlegg

KNX-systemet skal kommunisere med SD-anlegget og undersentraler via BACnet/IP kommunikasjonsprotokoll.

Det skal leveres alt nødvendig utstyr som routere, linjekoblere, gateway og andre nødvendige grensesnitt for kommunikasjon mellom buss-systemer og SD-anlegg. Buss-systemet skal kommunisere direkte med undersentraler for lokal automatisering, samt til SD-anleggets server.

Krav til bygningen, Energioptimalisering

Nye bygningselementer og tekniske anlegg skal fremstå som i et fremtidsrettet bygg når det gjelder miljø og energi. Ved utforming av bygg og arealer skal det legges vekt på å finne miljø- og ressursvennlige løsninger. Det skal etterstrebtes moderne, men samtidig sikre og utprøvde løsninger med hensyn til energi, miljø og teknikk.

70 UTENDØRS, GENERELT

Alle konstruksjoner og materialer skal være tilpasset de påkjenninger de kan utsettes for.

Det skal i størst mulig grad benyttes materialer som er enkle og rimelige å vedlikeholde og som er lett å erstatte ved eventuell nødvendig utskifting. Materialer og evt. farger skal fremlegges byggherren for godkjenning. Dette gjelder generelt for alle typer konstruksjoner og overflater.

Ved valg av plantemateriale og frøblanding/ferdiggress og håndtering av vekstjord og gravemasser skal alle krav i «*Forskrift om fremmede organismer*» overholdes. Arter/sorter som av Artsdatabanken er angitt med *svært høy risiko* skal ikke benyttes.

Alt synlig trevirke skal være upigmentert royalimpregnerert, kjerneved av lerk eller furu eller ha en miljøvennlig impregnering. Treverk i jordkontakt skal være impregnerert eller kjerneved. Alt treverk skal skrues sammen. Treverk skal være FSC sertifisert.

71 BEARBEIDET TERRENG

Grunnarbeid opp til underkant overbygning er beskrevet i kap. 21, det gjelder også utgraving til riktig terrengnivå for grøntarealer.

Terrengbehandling av området er vist på Situasjonsplanene. Ferdig opparbeidede arealer skal følge prinsippene i tegningens oppgitte nye koter og terrenghøyder. Området er ikke oppmålt, endringer kan derfor forekomme.

Alle arealer skal ha tilstrekkelig avvanning med fall til kummer og sluk, minimumsfall på asfaltareal er 1,4%, gangveger og fortau skal ha tverrfall på 1,5 – 2%. Grøntarealer skal ha fall på 3-50%. Overganger mellom asfalt og grøntarealer skal kantes med kantstein av granitt.

Krav til kummer/sluk og røranlegg er nærmere beskrevet i kap 73.

72 UTENDØRS KONSTRUKSJONER

Det skal etableres fjellskjæring i terreng i henhold til underlag fra LARK

Det skal etableres trapper i terreng i henhold til underlag fra LARK og ARK.

721 STØTTEMURER OG ANDRE MURER

Det skal etableres en terrengmur ved eksisterende bebyggelse på felt o_T1, i forbindelse med utbygging av ny gangvei (OPSJON). Mur utføres som gravitasjonsmur i naturstein. Stablestein av betong skal ikke benyttes. OK mur skal være <50 cm over OK terreng på murens høyeste. Mur skal derfor ikke bygges med rekkverk.

722 TRAPPER OG RAMPER I TERRENG

For trapper er betongarbeidene beskrevet i kap. 2. Topp og bunn av trapper skal markeres med farefelt av sort smågatestein. Det skal være håndlister i galvanisert og pulverlakkert stål på begge sider av trapp, høyde 0,9 m, med tilstrekkelig innfesting i vanger på trapp og/eller på vegg. Trappenese skal kontrastmerkes iht. TEK17.

725 GJERDER, PORTER OG BOMMER

Rekkverk på fjellskjæring skal være klatresikkert med stående spileverk i galvanisert og pulverlakkert stål, høyde 1,2 m.

Det skal monteres gjerder rundt verkstedsgården som vist på tegning L-001. Gjerdene skal være klatresikkert med stående spilevert i galvanisert og pulverlakkert stål, høyde 2m. Det monteres kjøreport i 5m bredde mot sør ved kaldbod, og mot nord ut mot gangvei.

- 729 **ANDRE UTENDØRS KONSTRUKSJONER**
Det skal være fotskraperister ved hovedinngang samt repos i trapp ved inngang til teknisk rom, hall for byggfag med drenert betonggrube og rist i galvanisert stål, størrelse iht. tegning fra ARK. Rist skal tilfredsstillende krav til universell utforming.
- 73 **UTENDØRS RØRANLEGG**
TE er ansvarlig for at anlegget utføres tilstrekkelig og iht. gjeldende regelverk. Eksempelvis overvannskummer, fortreningsområdet mv. (listen er ikke fullstendig). TE sin detalprosjektering skal sørge for at alle utvendige forhold fremkommer og arbeider blir ivare tatt.
TE skal levere et komplett utendørs rør- og VA-anlegg.
- 731 **UTENDØRS VA**
TE skal dimensjonere og levere utvendig oljeutskiller for bygningsmassen.
Tilkobling mot kommunalt vann- og avløpsanlegg.
For utvendige selvfallsledninger skal det benyttes PVC-rør klasse SN8, grunnavløpsrør. Rødbrun for spillvann og sort for overvann.
Alle utvendige ledninger legges på frostfri dybde. Der dette eventuelt må fravikes, skal ledningene isoleres med kjøresterk xps-isolasjon. Alle utvendige ledninger utføres etter gjeldende forskrifter og produsentenes anvisninger.
Avløpssystemene utføres som separatsystem og utføres i sin helhet som selvfallsanlegg.
Overvann
Terrengplanlegging og plassering av overvannsavløp skal koordineres slik at overvann ikke på noe sted kan renne inn i bygninger.
Utvendige arealer, inklusive parkeringsplassen arronderes med tilfredsstillende mengde lavpunkter hvor overvannet arronderes mot omkringliggende terreng. Dette omfatter også takvann.
Det skal etableres sluker på utvendig arealer iht. underlag fra LARK.
- 738 **UTENDØRS FONTENER OG SPRINGVANN**
Det skal monteres utekraner på bygningskroppen for vannuttak for rengjøring av plasser og veier samt for vanning av skolens grøntanlegg. Minimum 1 stk. på hver fasade.
Det skal også legges opp til vannuttak på sørsiden av bygget, for vanning av isbane. Vannuttaket bør være 50 mm rør eller brannhydrant uttak.
- 74 **UTOMHUS ELEKTRO**
Utomhus tilknyttet skolebygget
Generelt
All utvendig kabling legges i rør i grøft i henhold til kravspesifikasjonen. Ved lange sammenhengende strekk vurderes det å etablere trekkekummer. Materieell skal minimum ha kapslingsklasse IP66.
Uttak for el.
Det monteres utvendige stikkontakter ved utgangsdører. Disse felles om mulig inn i vegg og plasseres i låsbare skap. Dette avklares med arkitekt. Det monteres også 2 stk 4x32A 3-fase stikkontakter på to av stolpene for utarbeidsplasser. Disse stikkontaktene skal forsyne to av kontainerne. Plassering avklares i prosjekteringsfasen.
Underfordeler for elbillading og parkeringslys
Det skal leveres en utvendig underfordeler dobbelvegget sjøvanbestandig alu-skap IP66 for

utvendig belysning og elbilladere til «ladeklar bygg». Det skal være lys, stikk og varmeelement (tilpasset størrelsen av tavlen) i tavlen. Tavlen skal ha 30% reserve både plass og kapasitet til framtidig bruk.

Fordelingen skal bygges for usakkyndig betjening i samsvar med NEK 439. Avlåsing av tavler skal avklares med BH, bruke skolens nøkkelsystem. Viser for øvrig til avsnitt vedrørende system for hovedfordeling for krav til jordfeilautomater, effektbrytere og øvrig utstyr.

Elbil lading

Det skal legges kurser for lading av elbiler i dette prosjektet. Kurser til elbillading skal være Type-B jordfeilautomater for å håndtere jordfeil av likestrømskomponenter.

Det er 30 vanlige og 3 HC parkeringsplasser in dette prosjektet. Det skal tilrettelegges for 33 ladere for elbiler på alle parkeringsplasser. Tilrettelegging skal være i form av føringsveier med rør i grøft for kabeltrekking i etter tid. Det medtas 7 stk. ladestasjoner med betalingssystem i denne leveransen hvor 1 av disse skal være på HC parkeringsplasser mens resten skal være på vanlige (offentlig) parkeringsplasser. Det medtas egne avganger fra underfordeler som står på utsiden av bygningen til hver bil/parkeringsplass som er nevnt over. Disse skal oppfylle krav til EL-billading. Maksimal ytelse pr. bil 2,5KVA.

Det skal i samsvar med NEK400:2022 klargjøres føringsvei fram til alle parkeringsplasser på området. Det skal leveres et system for elbillading som kan utvides til alle parkeringsplasser, med lastbalansering, som kan låses opp ved hjelp av kort og overvåking av bruk til evt. viderefakturering til brukere. Ladestasjonene skal leveres med OCPP kommunikasjonsprotokoll. Elbillading skal inngå som en del av effektstyringssystemet på skolen.

Lys for utarbeidsplass

Belysning på utarbeidsplass iht NS-EN 12464-2:2014 Lys og belysning – Belysning av arbeidsplasser – Del 2: Utendørs arbeidsplasser. Her skal det brukes LED belysning med lysnivå som oppfylle krav i ovennevnte standard. Lysarmaturene monteres slik at de ikke sjenerer husene på nord side av bygget.

Styring av lys og stikkontakter til containere går via nøkkelbryter i arbeidskontor.

Utvendig belysning

Hovedtanken bak den utvendige belysningen er å understreke adkomstveier og belyse parkeringsplasser og dermed ivareta krav i TEK17/NS11001 om publikumsbygninger. Styring av utelyset styres med astrour. Disse sonene avklares med skolen i detaljprosjektet. Det kan være naturlig å dempe belysning noe på nattetid.

Det skal benyttes vandalsikre armaturer.

Lys på parkeringsplass

Se utomhustegning for plassering av master. Det må gjøres lysberegninger i detaljprosjektering for å ivareta krav til 30 lux på p-plasser og i adkomst og videre 50 lux på p-plasser for HC. Det skal benyttes LED-armaturer. Styres av lokalt astrour.

Lys på bygget

Det medtas godt med lys rundt bygget. Det skal monteres lysarmaturer over portene og over trapp mot tekniskrom. Styring skal utføres via tidsprogram-SD/astrour, men kunne overstyres lokalt ved detektert bevegelse. Avklares med skolen i detaljeringsfasen.

Ved inngangspartier skal lysnivå trappes opp og bidra til å synliggjøre inngang. Utelys på fasader styres sonevis via SD-anleggets utelysføler og tidsprogram.

Kjøreareal og plasser skal opparbeides med de typer dekke som er vist på Situasjonsplanene.

Overbygning og krav til dekke skal være som følger (T=lagtykkelse):

Hall for Byggfag,
Leknes

Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

Anlegg	Bærelag + forsterkningslag knust fjell Fk 0/32 mm	Dekke	
Asfaltareal – kjøreareal og parkering	Bærelag T= 100 mm + avrettingslag Forsterkningslag T=600mm	Bindlag Agb11, B180 T=35 mm.	Slitelag Agb16, B180 T=35 mm.
Asfaltareal – gangareal og fortau	Bærelag T= 100 mm + avrettingslag Forsterkningslag T=600mm		Slitelag Agb16, B180 T=50 mm.
Smågatestein	Bærelag T= 100 Forsterkningslag T =300mm	Smågatestein i granitt, 10x10x10 cm, settes i sand. Fuges med sand. Setteling 0,5-4mm korning 30mm.	
Elvegus	T= 100 mm, ingen krav under trær	Naturlig avrundet elvesingel 8-16 m, tykkelse 100 mm. Fiberduk mot bærelag/vekstjord.	
Plasstøpt betong	T= 18cm Bærelag 0/32 T=30cm Forsterkningslag T= til fjell/ tiltelesikker grunn.	Støpes i flater på 10x10m, med bevegelige fuger med dybler. Inkl. armering	
Gress		Gressplen i vekstjord 200mm, morenegrus/ siltholdig sand 100mm	

Toleransekrav for dekker skal være i.h.t. krav i tabell K5 i NS 3420 og oppgitte krav i kap. JM For dekker og kanter gjelder krav angitt i NS 3420 og NS-EN 206-1, 351-1, 1338, 1339, 1342 og 1343, NS-EN 15330-1, 14877, V-0856-B, V-0857-B og V-0919.

Asfaltdekker skal tilfredsstillende de generelle krav gitt i NS3420 og Vegvesenets håndbok N200 vedrørende massesammensetning, bindemidler, tilsetningsstoffer, steinmaterialer, utførelse og toleransekrav.

Asfaltdekke over fordrøyningsmagasin på parkeringsareal opparbeides med tilstrekkelig underbygning for dimensjonerende laster.

Asfalt skal males opp med parkeringssymbol, parkeringslinjer og fotgjengerfelt i hvit termoplast.

Som ledelinjer benyttes rader av lys grå smågatesten uten vis, 10x10x10 cm, en rad der stein står parallelt med kantstein, to rader der det ikke er kantstein, se tegn. L-101A, stein settes i sand.

Kantstein skal være av lys grå granitt, minimum kvalitet 12x25 cm, løpende lengder. Stein skal settes i betong med ett stk. armeringsjern kam 8 i bakstøp. Vishøyde skal være 12 cm, 4 cm for nedsenka innkjøring og 2 cm ved gangfelt/HC-parkering. Kanter skal tilfredsstillende krav angitt i tabell K4 i NS 3420. Ved avslutninger mot areal uten kanter eller murer skal stein gradvis over 2,0 m senkes ned til vis 0 cm. For øvrig skal det være nødvendige kantavslutninger i overgang mellom dekker på alle idrettsbaner.

Det legges fiberduk mellom vekstjord og underbygning/overbygning for å unngå sammenblanding av masser.

Opsjoner

Opsjon 1: Betongplate 2x100m² for byggeprosjekter i verkstedsgård. Telesikker oppbygging uten markisolasjon. Følger fallplan for øvrig.

Opsjon 2: Gangvei fra verkstedsgård mot nord til Vardeveien 14 med kjøresterk asfalt og kantstein. Utformes for universell tilkomst med fall < 1:15.

- 763 **SKILTER**
Eksisterende informasjonsskilt ved adkomst skal oppdateres for å vise lokasjon for hall for byggfag og verkstedsgården. Skiltet skal være tilpasset universell utforming i forhold til plassering og layout, og skal følge *Nordland Fylkeskommunes Designhåndbok* for skilt.
I tillegg skal det levers og monteres trafikkskilt for p-plass, og HC parkering.
- 77 **PARKER OG HAGER**
All eksisterende vegetasjon og marksjikt skal bevares der det ikke er nødvending med inngrep
All vekstjord skal ha et næringsinnhold og en sammensetning som er best mulig for plantevekst.
- 771 **GRESSAREALER**
Jord skal legges ut med minimum tykkelse 20 cm for plen. Det kan benyttes tilkjørt eller stedlige jordmasse. Jordmasser legges over morenegrus. Jord skal ikke ha leirinnhold >4 vol. %. Jorden skal ikke ha stein over 30mm. Det iblandes 20% sand.
Grasareal skal være anlagt som plen. Tillatt overflateavvik over en målelengde på 3 meter er 25 mm. Frøblanding egnet for plen skal benyttes. Ved overtakelse skal grasdekket være 100%.
- 772 **BEPLANTNING**
Jord skal legges ut med minimum tykkelse 100 cm for trær og 60 cm for busker/stauder. For busker/stauder og trær skal det benyttes tilkjørt ugrasfri jord.
Mengde jord pr. tre skal være minimum 2 m³. Plantehull for trær skal etableres på en slik måte at det ikke blir stående vann i hullet.
All vegetasjon skal tilfredsstille kravene gitt i NS 4400-4413.
Det skal plantes nye trær som vist på utomhusplanen. Ved plantetidspunkt skal trærne ha stammeomkrets på min. 16-18 cm og ha gjennomgående stamme. Trærne skal støttes opp i etableringstiden med uimpregnert rundstokk. Oppstøtting skal ikke gnage på stammen. Artssammensetning skal være variert, klimatilpasset og ikke allergifremkallende.
Alle trær i plen skal dekket med kompost i et areal på 1x1 m rundt stamme for å hindre konkurrerende grasvekst, kompost skal ikke legges helt inn mot stammen.
For felt med busker skal det benyttes en planteavstand som sørger for at arealene raskt blir tette og hindrer oppvekst av ugress. Busker skal plantes med kvalitet minimum 3(4) greiner. Artssammensetning skal være variert, med robuste og dekkende busker tilpasset klima. Blomstringstid skal konsentreres til tidspunkt da skolen er i drift. Det skal regnes i snitt 4 busker pr. m².

773 UTSTYR
Eksisterende benkebord i tre flyttes og gjenbrukes på området.

779 ANDRE DELER FOR PARKER OG HAGER - SKJØTSEL
Entreprenøren skal sørge for vedlikehold av grøntanlegget i fem år etter overtakelse, dog ut gjeldende vekstsesong. I hele perioden skal alle planter være friske og i god vekst. Skadede eller døde planter skal skiftes ut med tilsvarende art og kvalitet.

Vedlikeholdet omfatter jevnlig klipping av plen, beskjæring av trær, gjødsling og vanning av plen og all ny vegetasjon, samt ugrasfjerning rundt trær. Plen skal klippes når gresshøyde er maks. 12 cm.

Plan for skjøtsel, tiltak og tidsplan, skal fremlegges for, og godkjennes av, byggherre. Skjøtselen omfatter rapportering til byggherre 2 ganger i sesongen.

Ved slutten av skjøtelsesperioden skal all oppstøtting av trær fjernes.

Hall for Byggfag,
Leknes

—
Beskrivelse,
Bok 0 – del 1

Åpen anbuds-
konkurranse
NS8407

Rev. - V1.0

VEDLEGG

TEGNINGSUNDERLAG ARKITEKT/LARK

A.10.1 Situasjonsplan, 1:500

L-PL---700-101 Landskapsplan, 1:200

A.20.1 Plan, 1:200

A.20.2 Plan 2, 1:200

A.24.1 Gulvbehandlingsplan, 1:200

A.25.1 Himlingsplan, 1:200

A.30.1 Snitt, 1:200

A.40.1 Fasader, 1:200

A.90.1 Illustrasjon

TEGNINGSUNDERLAG RIBr

F 20 001 01 Brannplaner. Brannteknisk situasjonsplan

TEGNINGSUNDERLAG RIE

01 E 40 20 01 Plan 1 Hovedføringsveier, tavler og stikkontakter

01 E 40 20 01 Plan 1 Hovedføringsveier, tavler og stikkontakter

02 E 40 20 03 Nettdekningskart

E562 70 Systemtopologi romfunksjoner

TEGNINGSUNDERLAG RIV

01 V 300 20 01 Plan 1 VVS-anlegg

02 V 300 20 01 Plan 2 VVS-anlegg

ANNET

Arealoppgave

IFC modell

Brannkonsept RIBr

Romskjema for teknisk funksjon Hall for byggfag