

Beregnet til  
**Halden kommune**

Dokument type  
**Funksjonsbeskrivelse**

Dato  
**15.02.2019**

# OMSORGSBOLIGER HELIKOPTERTOMTA

## HALDEN KOMMUNE



## 2. BYGNING

### 2.1 BYGNING GENERELT

Totalentreprenøren (TE) er ansvarlig for prosjektering med valg av materialer, løsninger og utførelse, men byggherre har ønsket/ stilt krav om massivtreelementer (CLT). Bygget skal prosjekteres etter og tilfredsstillere alle krav som stilles i TEK17.

Bygget skal tilfredsstillere krav til Universell utforming iht NS11001\_2 Universell utforming av byggverk – del 2: boliger. Bygget skal videre tilfredsstillere alle krav til lyd som settes i NS 8175:2012, Lydforhold i bygninger, lydklasse B.

NS11001-1 arbeidsbygg.

Bygg skal prosjekteres iht energikrav i TEK17.

I denne beskrivelsen defineres derfor heller ikke annet enn overflater og kvaliteter siden det er opp til TE å velge konstruksjonen innenfor.

#### Toleranser

Alle arbeider forutsettes utført iht. NS 3420-1 (Fellesbestemmelser) – 4. utgave okt. 2008; Normalkrav" iht. tabell 1 og 2.



#### Rigg og drift

Totalentreprenøren skal etablere en riggplan og denne skal godkjennes av oppdragsgiver.

Riggplanen skal vise områder for lossing og lasting, inn- og uttransport samt plassering av brakker og andre midlertidige konstruksjoner.

Området skal sikres på en slik måte at uvedkommende ikke kan komme inn på området, både i og utenfor arbeidstid.

Denne posten må også inneholde totalkostnader for driften (strøm/vann/brakker).

## 2.2 GRUNN-/ UTOMHUSARBEIDER

Alle konstruksjoner under og på terreng skal utføres slik at det ikke oppstår fuktinntrengninger, setninger og telehiv. Terrenget rundt byggene skal utformes slik at det oppnås fall fra bygget i en bredde av min. 2 meter fra alle sider. Sokkelen skal ha en høyde slik at underkant fasadekledning er min. 150mm fra ferdig planert fast dekke.

Krav i gjeldende TEK og Byggforskserien følges. Tilkjøpte masser skal ikke inneholde radon. Dette må dokumenteres.

Gjennomføringer og utsparinger skal tettes. Fuging rundt rørgjennomføringer medtas.

Forut for gravearbeidene skal entreprenøren sørge for påvisning av alle ledninger og kabler i grunnen som måtte komme i konflikt med grunnarbeidene. Entreprenøren må selv gjøre seg kjent på stedet med alle forhold som kan være av betydning for hans arbeid og ta nødvendige hensyn til dette i sine priser. Entreprenøren må selv vurdere å inkludere arbeider med evt. tining av grunn og nødvendig frostsikring av konstruksjonene ut fra de stedlige forhold.

Grunnarbeidene skal inkludere alle nødvendige terrengarbeider og arbeider med byggegrøp/ fundamentering. For bygget gjelder dette blant annet fjerning av vegetasjonslag, graving av løsmasser, evt. grunnforsterkning, planering for fundamenter, grøfter, drenering og tilbakefylling under og rundt bygget. Overskuddsmasser skal leveres på godkjent tiplass for entreprenørens regning.

Fjerning/ tilkjøring av masser skal minimeres. Der det er mulig, skal fjernede masser gjenbrukes til utfylling.

Tilbakefylling mot disse konstruksjoner gjøres med velgraderte, kapillærbrytende, ikke telefarlige masser.

Ved innvendig oppfylling benyttes grus eller pukk, som ikke inneholder radon

Drenering bør utføres for å sikre at man unngår inntrenging av vann.

Forstøtningsmurer medtas iht. utomhusplan.

### Overflater

Det skal anlegges asfaltdekke på parkeringsareal og adkomstvei til denne samt på gangvei som forbinder hovedinngang med fortau langs Aspeveien. Videre skal det legges asfalt forbi sportsboder/ fellesbod og til personalinngang samt inngang i fasade nord iht. utomhusplan.

## 2.3 BÆRENDE KONSTRUKSJONER

Tilbyder står fritt til å velge det bæresystemet han ønsker å benytte (betong, tre, stål, elementer, plassbygget osv.), men det må sikres at valgt system harmonerer med de krav som fremkommer av konkurransegrunnlaget i sin helhet. Dette vil da si benyttelse av massivtreelementer (CTL) og med offentlige krav og forskrifter.

Eventuelle dragere legges der de er til minst hinder for tekniske føringer samtidig som det skal etterstrebes å unngå innkassinger og sprang i himlinger, utvendige søyler for utkragning, samt søyler i vindusfelter skal også etterstrebes å unngå.

Krav til materialkvaliteter:

Stål S355

Betong B20–B40

Tre C24

### **Belastninger iht gjeldende normer.**

Som det fremgår av geoteknisk notat skal dette bygget dimensjoners for seismisk påvirkning iht NS-EN 1998-1

Det er satt en maks egenvekt på Sedumtak på 80kg/m<sup>2</sup>, men TE er ansvarlig for dette ift de valg han tar.

### **Deformasjonskrav/komfortkrav:**

For dekkelementer/oppleggsbjelker stilles krav om L/400 for varialbel og L/300 for totallast, dog maks 30mm samt maks 10Hz egenfrekvens.

For takelementer/oppleggsbjelker uten personlast stilles krav L/300 for varialbel og L/200 for totallast, dog maks 40mm, med personlast henføres til ovenstående.

For søyler stilles krav h/300 per etasje eller h/500 for total byggehøyde.

### **Gulv på grunn/ ringmur**

Fundamenter/ ringmur kan funderes direkte iht G-not-001 1350030779, denne må TE komplementere til en komplett GEO-teknisk rapport.

Tillatt grunntrykk er opplyst til ca 200kPa.

Det skal etableres en ringmur som skal utføres i betong. Ringmuren og eventuelle fundamenter skal frostsikres iht NBI sine frostdatatabeller og anvisninger.

Fundamenteringsmetode henger sammen med hvordan tilbyder ønsker å løse grunnarbeider på tomten.

Dersom tilbyder finner det hensiktsmessig og kan dokumentere en god bæreevne på utførte planeringsarbeider vil bygget kunne løses med ringmurer og gulv på grunn.

Dersom det kan bygges gulv direkte på grunnen utføres dette med isolert ringmur som tilpasses grunnen under bygningen. Betonggulv støpes på egnet isolasjonslag. Ringmur forblendes med grå puss.

Betongdekket innenfor klimaskillet må ta høyde for fall mot sluk i bad (trinnfri adkomst til bad), samt varmekabler. Tykkelsen på dekket i utvendig boder kan reduseres.

I områder med gulvvarme skal det tas høyde for dette i tykkelsen på betongen, anbefalet minimum 150mm betongtykkelse.

### **Stålkonstruksjoner**

Stålkonstruksjoner må brannsikres (brannmales/ brannisoleres) til riktig brannklasse. Eventuelle utvendige stålkonstruksjoner må brannmales og skal ha toppstrøk med farge oppgitt av arkitekt.

### **Takkonstruksjon**

Takkonstruksjon er planlagt utført som en stiv skive.

Alle utvekslingsbjelker skal integreres i dekke (hatteprofiler) av hensyn til tekniske føringer eller yttervegger som underliggende dersom utformingen tilsier denne løsning, og nødvendige bæresøyler skal bygges inn i vegger.

Bæresystem skal ikke medføre innkassinger som ligger innenfor innerliv av yttervegg.

### **Avstivning**

Bygget må ha tilfredsstillende avstivning og skal inkluderes i skivevegger og dekker.

### **Drenering**

Relevante NBI detaljblader legges til grunn for drenering og fuktsikring av bygget. Drensledninger legges omfylt med finpukk skilt fra øvrige masser med fiberduk i egnet bruksklasse.

### **Radon**

Det skal legges radonsperre mot grunnen iht. TEK17 med veiledning.

## **2.4 YTTERVEGGER**

Ytterveggene skal utføres i massivtre og bygges opp slik at de tilfredsstiller Energikrav iht. TEK17. Oppbygning fra innside: massivtreelement, egnet type isolasjon legges kontinuerlig med tykkelse iht. U-verdikrav, vindsperre, luftet trekledning.

Utvendig kledning skal bestå av 2 materialiteter og skal i hovedsak være vedlikeholdsfri stående trekledning type Møre Royal el. lignende, dobbelfals rettkant med fuge, borddimensjoner 19 x 148mm.



Festemidler (skruer) skal tilpasses den valgte paneltypen og det skal benyttes et materiale som hindrer renn fra skruer etc.

I henhold til fasadetegninger skal det i anviste felt over og mellom vinduer ilegges sort kledning i form av herdet emaljert glass med sikkerhetsfolie bak. Valgfri RAL-kode iht. ARK. Glassplatene limes mot PVC-gummilist som monteres mot impregnerte trelekter 23mm. Eventuelle øvrige tilslutninger eller tekkinger medtas.

Panelet føres minst 30 mm ned forbi grunnmurens overkant og minst 10 mm utenfor ferdig mur.

Trekledningen skal følge terrengets formasjoner og skjæres parallellt med terrengets fall langs fasaden.

### **Yttervegger spesielt**

Yttervegg i *administrasjonsdel knyttet til akse 1* (garderobevegg) skal som nedre del utføres med thermomur el. tilsvarende i en anslått høyde av 400mm fra OK gulv grunnet terrengets høyde langs fasaden. Nødvendig utvendig fuktsikring etc medtas. Sammenføyning mellom thermomur og resterende trevegg skal ikke utløse sprang hverken i ytterkledning eller innvendige overflater.

Yttervegger i *utvendige sportsboder* utføres som thermomur 200mm el. tilsvarende grunnet tilsluttende terrenghøyder. Det skal medtas utlekting og 12mm OSB på innside. Ytterkledning i Royalimpregnert kledning lik øvrige vegger. Vegg med boddører i isolert bindingsverk av tre 198mm.

Yttervegger i *sykkelbod* utføres som isolert bindingsverk av tre 198mm. Det skal medtas dampspærre, utlekting og 12mm OSB på innside. Ytterkledning i Royalimpregnert kledning lik øvrige vegger med bakenforliggende vindsperre og nødvendig utlekting.

Ingen hjørnekasser eller omramminger omkring vinduer. Enkel og knapp detaljering med dryppkant i kledningen i overkant av vindu- og dørfelt.



Innside yttervegg skal utføres delvis som eksponert massivtre og delvis malt gips iht. planskjema. Ved eksponert massivtre skal disse overflatene behandles slik at de ikke gulner over tid. Eks. lut eller hvit gjennomskinnelig lasur.

Innvendig overgang mot tak skal ikke belistes, kun fuges. Fugene skal være minimale. Maks. 5mm.

Ytterkledning og terrassebord skal være i tilsvarende materialitet.

Det skal generelt etterstrebtes knapp detaljering gjennomgående i prosjektet.

## 2.5 INNERVEGGER

Det skal benyttes massivtrevegger og bindingsverksvegger av tre. Bindingsverksveggene skal fylles med mineralull og det skal anbringes 12mm kryssfinér av egnet kvalitet bak gips med forskutte skjøter. Alle skjøter i gipsplater skal ha bakenforliggende stender eller losholt. Vegtykkelser og utførelse skal tilfredsstillende angitte brann- og lydkrav.

Det skal medtas nødvendige spikerslag og innkubbinger som forsterkning for åpninger, oppheng av innredninger, skap og servanter, toaletter og -støtter samt annet fast inventar iht. endelige planer.

Innvendige overflater i boenheter, administrasjonsarealer og fellesarealer skal være eksponert massivtre (i henhold til planskjema) eller ett/ to lag gips (ref. branddokument).

Der innervegger er eksponert massivtre skal disse overflatene behandles slik at de ikke gulner over tid. Eks. lut eller hvit gjennomskinnelig lasur.

Systemvegger skal ikke benyttes.

Innsparklede hjørnebeslag på alle utvendige hjørner med gipsflate.

#### Våtrom

Alle våtrom skal utføres etter Våtromsnormen der dette ikke krysser krav iht. UU. I våtrom skal det benyttes våtromsplater type Fibo Trespo el.l. Det skal medtas nødvendige spikerslag for montering av hjelpemidler og øvrig inventar.

#### Skjørt

Utføres som bindingsverk av tre. TE er ansvarlig for dimensjonering og tilstrekkelig stivhet. Gipsplate på alle sider med innsparklet hjørnebeslag på alle utvendige hjørner.

#### Foringer

Der åpninger sitter i vegger med gipsflate skal smyg gispes (listefritt).

#### Listverk

Generelt skal utførelse være listefritt.

### **Brystningsvegger**

Det skal medtas brystningsvegger mellom fellesareal og gangareal i 1. etasje. Høyde = 1000 mm. Brystningen skal utføres i massivtre og entreprenøren står ansvarlig for å dimensjonere ift. last fra innvendige glassvegger, brann- og lydkrav.

## **2.6 HIMLINGER**

Himlinger skal utføres som faste gipshimlinger, systemhimlinger og spilehimlinger. Det henvises til himlingsplan for omfang og plassering.

Overgang mellom gipsvegg og gipshimling skal ikke belistes, kun fuges. Himlinger på bad skal tåle vannsprut.

Luker i himling skal ha samme farge som himling og ligge i samme sjikt som UK himling.

Himlinger i boenheter skal utføres som faste gipsplatehimlinger i alle rom. Inspeksjonsluker der dette er nødvendig og med plassering som avklares i samråd med rådgiver og ARK.

Himling i rom 101 Personalrom skal utføres som spilehimling.

Himling i rom 117 Éntre/ fellesgang skal utføres som spilehimling.

Himling i rom 119 Fellesareal skal utføres som spilehimling.

Himling i rom 201 Gangareal skal utføres som spilehimling.

Himling i rom 202 Fellesareal 2. etg skal utføres som spilehimling.

Spilehimlinger skal utføres som demonterbare i type Jønland spilelementer el. tilsvarende. Det skal medtas egnet nedlekting/ opphengssystem og sort akustikkfilt over spilesystem. Spilesystem skal skrus mot opphengssystem, ikke hektes løst.





Systemhimling i rom i personalavdeling iht. himlingsplan. Utføres som plater av treullsement, type Fibrolith el. tilsvarende. Tykkelse 35mm. Struktur Lys fin natur B1, farge lys natur. Monteres på system med skjult innfesting. Egenskapene må oppfylle krav i akustikk- og brannrapport. Montering iht. anvisning fra leverandør.



Eventuelle sprang i himlingen skal ivaretas med faste gipsskjørt og ikke som systemhimlingskant. Himlinger skal tåle rengjøring med biologisk nedbrytbare produkter uten at det oppstår skjolder eller misfaring.

### **Utvendige himlinger**

Utføres med trekledning lik vegg (panel). Leggeretninger iht. ARKs anvisning.

Det skal medtas nødvendige tiltak for montering av innfelte belysningsarmaturer.

## **2.7 DEKKER**

Dekker i etasjeskiller skal utføres som massivtredekker. Dim iht. RiB.

Alle utsparinger over 50mm i massivtredekker skal forbores på verksted. TE er ansvarlig for dimensjonering.

Det skal medtas fotskraperister utenfor innganger lakkert i valgfri RAL, bredde lik dørfelt og dybde lik ca. 2 meter, men innenfor overliggende takstikk. Ristene skal legges på drenerte brønner med tilpasset sluk.

Innenfor hovedinngang skal det være nedsenket parti (20mm under resten av gulvet, med metallrist rundt kanten) til fotskrapematter av type Jaguarmatte el. tilsv. Lik høyde på overkant matter og resterende gulv.

Terrasser skal utføres med gulvbord dim. 28x120 Royalimpregnert furu el. tilsvarende. Farge lik fasadekledning for øvrig. Omfang iht. tegninger. Det skal medtas gulvbord med rillet overflate på fellesterrasser i tilknytning til fellesarealer i 1. og 2. etasje.

Terreng under terrasser skal legges på nivå slik at det ikke oppstår større synlige hulrom mellom bæring og OK terreng. Det skal medtas stålkant tilsvarende rundt steinbed som avslutning rundt terrassekonstruksjonene for å skjule bæring og endaved på gulvbord. Steinbedene skal omslutte terrasser, ref. ARK plantegning.



## 2.8 YTTERTAK

Bærekonstruksjon av massivtre. TE er ansvarlig for dimensjonering.

Isolasjon med fall mot innvendig nedløp.

Tekking med asfalt takbelegg eller tilsvarende. Tekkingen skal utføres som et to-lags polyesterarmert asfalt takbelegg.

Flat konstruksjon med hovedfall 1:40 i isolasjonssjikt.

Nødoverløp skal medtas.

Til tekning av ekstensive grønne tak (Sedum) over bærende konstruksjon i massivtre benyttes Protan takbelegg eller tilsvarende.

Takbelegg beregnet for ekstensive grønne tak (Sedum) skal være armert med polyesterrev. Takbelegget festes mekanisk ned i bærende konstruksjon etter produsentens tekniske spesifikasjoner. Løsningen dimensjoneres for å tåle vindlast etter NS-EN 1991-1-4 NA og TPF informerer nr.5.

Takbelegget/ takentreprenøren skal oppfylle følgende krav:

NS-EN 13956 Tetningsmaterialer på rull. Takbelegg av plast eller gummi. Takbelegget skal kunne dokumentere egenskaper med f.eks. SINTEF TG (teknisk godkjenning). Det skal dokumenteres at takbelegget tilfredsstiller brannteknisk klasse B<sub>roof</sub> (t2 ) på aktuelt underlag. Takbelegget skal ha bestått FLL rotbestandighetstest.

Vindlastdimensjonering utføres og dokumenteres etter NS-EN 1991-1-4 NA og TPF informerer nr. 5.

Ved bruk av brennbar isolasjon, skal løsningen tilfredsstille gjeldende Plan og Bygningslov og TPF informerer nr. 6, siste revisjon. Skjøting av takbelegg skal skje med varmluft. Tekningsarbeidene skal utføres av kvalifisert takentreprenør og personene skal være sertifiserte for varme arbeider. Sveiseprøver tas p.r. 200 lm sveis. Disse markeres med kvalitetssikringsoblater. Alle festemidler som benyttes til innfesting av takbelegget, skal ha SINTEF TG (Teknisk godkjenning) eller tilsvarende. Ved overlevering av ferdige arbeider, skal det overleveres FDV dokumentasjon med vindlast-dimensjonerings skjema.

Det henvises for øvrig til NBIs detaljblader.

TE er ansvarlig for prosjektering av tilstrekkelig antall sluk/ nedløp/ overløp.

Det skal medtas grønne tak (lett sedumtak) med omfang lik takplan. Dette gjelder alle tak over 1. etg og utvendige boder. Nødvendig vekstjord og nødvendige underlag og oppbygninger iht. leverandørens beskrivelse. Takene skal fungere som en viss fordrøyning av regnvannet.



Takterrasser skal etableres som vedlikeholdsfritt tremmegulv med gulvbord dim. 28x120mm Roaylimpregnert furu el. tilsvarende. Farge lik fasade for øvrig. Omfang iht. tegninger.

## 2.9 BLIKKENSLAGERARBEIDER

Alle beslag skal være av varmgalvanisert stål med polyesterbelegg, min. tykkelse 0,6mm.  
Alle beslag skal leveres i farge matt sort – RAL lik vinduer.

Farge iht. ARK.

Det skal benyttes beslag som har nødvendig styrke og som er korrosjonsbestandig. All innfesting skal være skjult.

Beslagene skal på alle steder ha underlag av 15mm vannfast impregnerert materiale.

Det skal benyttes festemidler som ikke gir galvanisk korrosjon. Knekking av beslag skal ikke utføres under 0 grader C.

Alle beslag skal utformes slik at prinsippet om to-trinns tetting ivaretas.

Beslag mot terreng, ved sokler etc. skal monteres med en avstand på min. 6mm til underliggende konstruksjoner slik at vannet kan dreneres ut.

Sålbekkeslag etc. skal stikke maks 15mm ut fra veggiv.

All sålbekkeslag skal ha beslag med fall og dryppnese.

Lange beslag skal skjøtes slik at de kan oppta temperaturbevegelser.

Terskelbeslag i rustfritt stål for ytterdør.

Alle beslag skal utføres så minimalistisk, knapt og nøyaktig som mulig.

Farger på fuger skal være lik farger på beslag.

## 2.10 GULVLEGGARBEIDER

Det henvises til beleggsplan.

Vinylbelegg

Det skal benyttes 2,0 mm heterogen vinyl i henhold til EN ISO 10582 og klassifiseres som Type.

Slitesjiktet skal være 0,7 mm tykt i henhold til EN ISO24340. Gulvbelegget skal være 100% ftalatfritt, dersom produktet inneholder resirkulerte materialer skal mengden oppgis i % og det skal videre garanteres at det ikke kan være spor av ftalater. Belegget skal oppfylle klasse 34 og 43 i henhold EN-ISO 10874.

Forbo Eternal eller likeverdig. Farge avklares med ARK i detaljprosjektet.

Det forutsettes at skjøtene sveises med tråd. FDV dokumentasjon vedlegges anbudet med tekniske data, renholds- og leggeanvisning. Det valgte gulvbelegget skal ha tredjepartsverifisert EPD, ikke generisk for å dokumentere den faktiske miljøbelastningen på produktet, vedlegges anbudet.

Produktene med den laveste miljøbelastningen og produkter som er registrert i ECOproduct vil bli foretrukket. Byggrensjøring skal utføres etter gulvprodusentens anbefalinger. Det kreves ingen installasjonsbehandling. Byggherre/ arkitekt skal stå fritt til å velge farge og dette skal medregnes i anbudet.

Belegget skal legges med oppbrett min. 70mm på vegg.

Det skal medtas våtromsbelegg til baderom i boenheter.

Beleggende skal være sklihemmende for barfot, ellers er beskrivelse vinylbelgg gjeldende. Det skal benyttes Forbo Surestep eller likeverdig. Farge avklares med ARK i detaljprosjektet.

Det skal medtas oppmerksomhetsfelt i form av markeringer i gulv i tilknytning til trapp og heis samt hovedinnganger og øvrige relevante gangsoner iht. TEK17. Utforming iht. ARK.

## OPSJON

I boenhetene skal det medtas opsjon på keramiske fliser på baderom, iht beleggsplan. Flisene i format 100x100mm skal oppsettes symmetrisk i rommet og det skal avsluttes ved veggene med mer enn en halv flis om mulig. Fliseskjøter mellom gulv og vegg skal korrespondere. Arbeidet skal utføres på en slik måte at limsjiktet får en jevn og korrekt tykkelse ut fra sin materialsammensetning, og slik at det blir full kontakt mellom flis og lim over hele flisens anleggsflate. Det refereres til NBI Byggdetaljblad – 541.411. Type flis av god kvalitet egnet for bruken. Farge og type avklares med ARK i detaljprosjektet.

## Laminat

I boenhetene skal det medtas Laminat Gerflor Solido Elite eller likeverdig. Består av trefiberplate med høy tetthet (E1). Bruksklasse 23/32 – AC4 – EN 13329.

Format : 1286 x 194 x 8mm.

Hver boenhet skal selv kunne velge mellom følgende farge/ uttrykk:

1. Laminat Gerflor Solido Elite. VE56 Davenport 36277 (lys)
2. Laminat Gerflor Solido Elite. VE56 Lincoln 40982 (natur)
3. Laminat Gerflor Solido Elite. VE56 Madison 28440 (mørk)

## OPSJON

I fellesareal i begge etasjer skal det medtas som opsjon bambusgulv av type industri kvalitet. Type Holse & Wibroe Bambus høykantparkett, *MOSO Bamboo Industrial* eller likeverdig.

Format: 140x280x15mm. Hellimes til underlaget, slipes og behandles med natur matt lakk. Gulvlist i tilsvarende materiale.

## 2.11 MALERARBEIDER

Overflater skal generelt tilfredsstillende krav iht. brannklassifisering, godt innemiljø, enkelt renhold samt tåle normal bruk. Alle produkter skal være miljøvennlige ved at de ikke avgir gasser eller lukt etter herding som påvirker miljøet.

Alle farger bestemmes av byggherre i samråd med arkitekt/ iArk etter oppsatte prøver. Prøvefelt for hver farge skal medtas.

På de steder det skal være flere strøk, skal det gis anledning til å justere fargen etter 1. strøk. Flater med prøvestrøk skal kunne forlanges uten tillegg i prisen.

NCS fargesystem skal benyttes.

Alle smyg, kanter etc. medtas.

Det skal medregnes 4 forskjellige farger i prosjektet.

I overganger mellom ulike konstruksjoner samt mot tilstøtende konstruksjoner hvor det ikke er avdekning med list, skal overmalbar akrylfuge anbringes. Farge tilpasses tilstøtende malte flater.

Alle nødvendige underbehandlinger som sliping, sparkling, priming, grunning etc. må utføres for å oppnå nevnte krav.

All maling skal tilpasses underlaget og underlaget skal rengjøres og behandles iht. leverandørens anvisninger.

Glanstall 7 for alle vegger.

Gipsplatevegger skal min. strimles, flekkskjøtes 2 ganger, skjøtsparkles 3 ganger. 1 strøk grunning og 2 strøk maling. Full dekk for all malerbehandling.

Overflater for maling i bad, soverom og gang skal i tillegg ha fuktbestandig maling med soppdrepende tilsetning.

Alle farger/ glanstall konfereres med arkitekt før utførelse.

### **Glassplater**

Over kjøkkenbenker skal det medtas glassplate i herdet glass i benkens fulle lengde, fra OK benkeflate til UK overskap der dette monteres. 6mm klart, optiwhite.

### VEGGER I VÅTROM

I våtrom skal det benyttes våtromsplater type Fibo Trespo el.l. Det skal medtas nødvendige spikerslag for montering av hjelpemidler og øvrige inventar. Øvrige nødvendige underlagsarbeider medtas for et komplett resultat.

## 2.12 VINDUER

Se spesifikasjoner av vinduer iht. skjemategninger.

Alle vinduer skal være komplett levert inkludert alle tilpasninger og tilslutninger mot tilstøtende konstruksjoner.

Det skal benyttes karmjusteringshylser av typen Kartro eller tilsvarende.

For innsetting av vinduer/ dører henvises til følgende NBI blad . 523.721. For øvrig gjelder leverandørens anvisning. Entreprenøren skal levere dokumentasjon på at vinduer og dører er montert iht. vindus/ dørleverandørens anvisning. For øvrig iht. TEK17 samt oppgitte energikrav.

Produktet skal etterkomme kvalitetskrav iht. NDVK.

Det aksepteres ikke synlige skruer eller utenpåliggende beslag eller braketter. Evt. hull i karmen skal tettes med plastpropper.

Monteringen i åpningene skal utføres solid og på en måte som også ivaretar de aktuelle lyd- og brannkrav.

FG - godkjente dører og låser.

Det stilles krav til innbruddssikkerhet iht. krav fra FG´s regelverk. Det skal benyttes sikkerhetsglass iht. sikkerhetskrav på alle steder hvor dette er påkrevet.

Konstruksjoner for øvrig som for eksempel låser, beslag, glasslisting, festemidler etc. skal utformes slik at konstruksjonen som helhet tilfredsstiller beskyttelsesklasse B1 iht. Forsikringssekskapenes Godkjenningsevnd (FG).

Endelig sikring og beskyttelsesklasse avklares med byggherre før endelig utførelse.

Det er totalentreprenørens ansvar at dette blir oppfylt.

Vinduer skal være av tre med aluminiumsbeslag utvendig, RAL-farge iht. ARK. Samme farge utvendig og innvendig karm.

Foringsspor.

Foringer for vinduer og dører gipses, sparkles og males. Det skal ikke monteres lister rundt vindusåpninger. I vegger med eksponert massivtre skal det medtas foringer av tre med tresort tilsvarende veggelement, tykkelse 15mm, utstikk 10mm fra innside vegg. Gjøres i sammenføyninger. Overflatebehandling lik massivtreelementer for øvrig.



Vinduer skal ha U-verdi 0,8 W/ m<sup>2</sup>K eller bedre samtidig som krav til TEK17 blir tilfredsstillt.

Produkt: Velfac 200 Energy el. tilsvarende. Skyvedørssystem mot terrasser med løsning der fastfelt og glidefelt ligger i samme liv når lukket. RAL-farge iht. ARK. Energiklasse A.

#### TAKVINDU

Det skal medtas fast takvindu over fellesareal i 1. etasje med dimensjon og inndeling iht. skjema. Det skal medtas komplette konstruksjoner og tilslutninger mot tilstøtende sjikt.

#### INNVENDIGE GLASSFELT

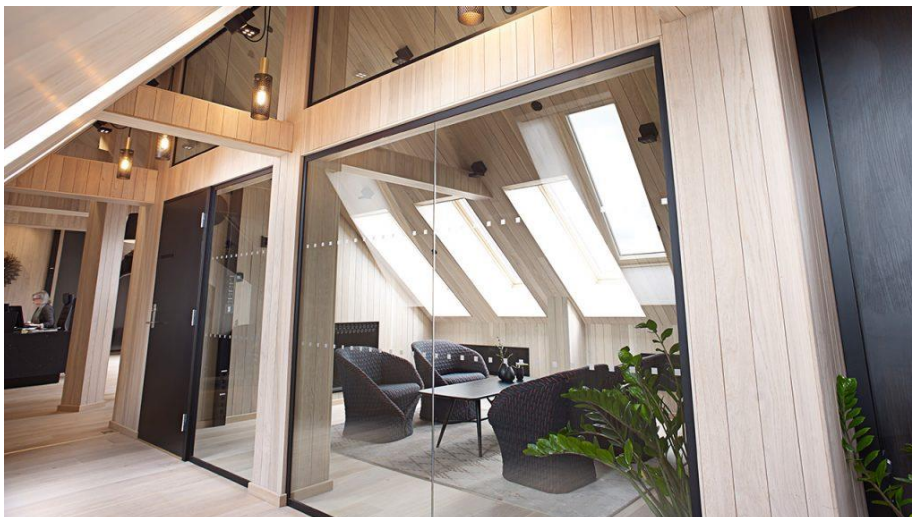
Utføres i type Bosvik Vision fullglassveggsystem (fugete overganger mellom glass) eller tilsvarende.

Det skal benyttes glass som sikrer mot personskaade og det skal medtas foliering av felt der dette er nødvendig iht. TEK. Foliering skal være mønster designet av ARK/iARK under detaljprosjekteringsfasen og godkjennes av byggherre.

Brann- og lydkrav i henhold til vedlagt dokumentasjonskrav fra RiBr og RiAku.

Dimensjon og brystningshøyde iht. tegninger.





## 2.13 DØRER

Se spesifikasjoner av dører iht. skjemategninger.

Alle dører skal være komplett levert inkludert alle tilpasninger og tilslutninger mot tilstøtende konstruksjoner.

Alle dører skal ha skruhengslers for å muliggjøre utskifting av hengslers ved senere tidspunkt.

### YTTERDØRER

Det skal medtas ytterdører iht. vedlagte dørskjema. Produkt: Velfac 200 Energy el. tilsvarende med glassfelt iht. Skjema.

Foliering/ merking av glass iht. ARK.

RAL-kode iht. ARK.

Dører med terskel skal ha terskel tilpasset rullstolbrukere (25mm avfaset).

Boddører medtas i type Swedoor boddør Sälen 18gr. el. tilsvarende (farge iht. ARK). Boddører og rømningsdør fra spiraltrapp skal utvendig kles med kledning lik yttervegg forøvrig.

### INNERDØRER

Generelle innerdører utføres som kompakte med høytrykkslaminat og kantlist av høytrykkslaminat på samtlige kanter.

Dimensjon iht. tegninger og vedlagte dørskjema.

Dørene skal være glatte og renholdsvennlige uten formasjoner som vil samle støv.

Farge i NCS-kode iht. ARK.

Flat terskel der dette er mulig iht. brann- og lydkrav, øvrige med avfaset terskel iht. TEK.

Alle dører som kan skade vegger eller annet utstyr skal ha dørstoppere som plasseres slik at de tillater renhold.

Dører skal være typegodkjent iht. NDVK til enhver tid gjeldende kravspesifikasjon. Tilbudte dørers egnethet for angitt bruk mht. styrke etc. skal dokumenteres.

Generelt skal dørene, inklusive smyg, tilfredsstillende aktuelle brann- og lydkrav samt mekanisk påkjenning.

Skumming tillates ikke som eget festemiddel av dører. Det kreves solide karmjusteringshylser og skruer, type Karto, Tema el. likev. I tillegg skal det kiles for å unngå vridning av karm. Klemsikre dører.

For innsetting av dører henvises til følgende NBI blad . 523.721. For øvrig gjelder leverandørens anvisning. Entreprenøren skal levere dokumentasjon på at vinduer og dører er montert iht. vindus/dørleverandørens anvisning. "Hengsleretter" til justering av dører er ikke tillatt.

Manuell åpningskraft maks iht. TEK 17.

Alle dører med lyd- og/ eller brannkrav skal ha minst 3 hengsler, hvorav 2 over midtpunktet på dørbladet.

Alle inner- og ytterdører skal ha skruhengsler, ikke sveisehengsler, da dette muliggjør utskifting av hengsler på et senere tidspunkt.

Dersom det skulle velges tynnplateprofiler i stål, skal det ved dørmontering medtas trestendere for forsterkning med dimensjon tilnærmet veggens tykkelse, ved siden av dørene som skal føres helt opp til dekke. Tilsvarende horisontalt overkant dører.

Smyg for innerdører skal oppfylle brann- og lydkrav, og skal være med ferdigmalte foringer og gerikter i heltre furu. Gipsede og malte foringer.

Gerikter ferdig malt før montasje, inklusive sparkling av spikerhull samt et siste strøk etter montasje. Det skal være foringsspor for dører.

Gerikter gjæres 45 grader i hjørner og leveres så smale som mulig.

Slagretninger for dører iht. plantegning.

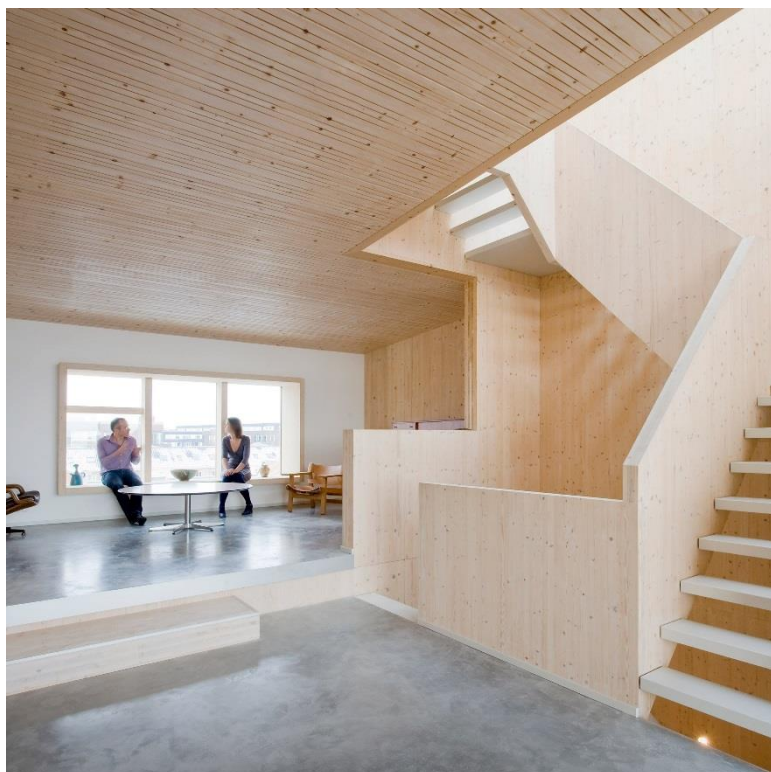
Foliering/ merking av glass iht. ARK.

Inngangsdører til boenheter skal leveres som type Swedoor entrédør. Brann- og lydkrav iht. RiBr og RiAku. Valgfri farge og hendel iht. ARK.

## 2.14 TRAPPER, BALKONGER, M.M.

### INNVENDIG TRAPP

Hovedtrapp skal utføres i massivtre med rekkverk i massivtre (lik bilde). Tette opptrinn. Inntrinn skal belegges med vinyl lik trapperommet forøvrig. Egnede trappeneser. Eksponert massivtre i opptrinn.



### INNVENDIGE REKKVERK

Rekkverk rundt trappeshull i 2. etg skal utføres i massivtre lik rekkverk i trapp. Overflatebehandling lik massivtre forøvrig. Håndløper skal utføres som flattstål i sort i 2 høyder på begge sider av trappeløpet iht. TEK17.

### UTVENDIGE REKKVERK

Rekkverk på terrasser skal utføres med balustere og overliggere av lakkert flattstål i valgfri RAL-kode (sort). Det skal vektlegges slanke dimensjoner og knappe sammenføyninger. Som fylling mellom balustere skal det medtas flettverk i egnet materiale (wire el. tilsvarende). Masketetthet maks. 10x10cm (se illustrasjonsfoto).



## 2.15 FAST INNREDNING

### KJØKKEN BOENHET

#### Skjemategning: A66-01

Kjøkken boenhet, kvalitet Grande kjøkken eller likeverdig.

Kjøkken med glatte fronter i laminat med kantlist i tilsvarende farge. Skap og skuffefronter av høytrykkslaminat. Skapinnredning fortsetter helt til himling. Benkeplate i høytrykkslaminat eller komposittplate. Veggflate mellom benkeplate og overskap skal påsettes herdet glass. Kjøkken prises som opptegnet.

#### OPSJON

Hver boenhet kan selv velge om det er ønskelig med ekstra benkeskap i kjøkkenet mot stuen. Skapene er ca 400mm dype og vil utløse en bredere benkeplate. Elementer som er til opsjon er stiplet og markert på tegning.

Valgmuligheter overflater fronter.

Hver boenhet skal selv kunne velge mellom følgende 3 høytrykkslaminat til sine kjøkken:

1. Formica F7961 Fog Matte 58 eller likeverdig.
2. Formica F5343 Possum Matte 58 eller likeverdig.
3. Formica F7949 Soft White Matte 58 eller likeverdig

Valgmuligheter benkeplate.

Hver boenhet skal selv kunne velge mellom følgende benkeplater til sine kjøkken:

1. 30mm Høytrykkslaminat Formica F6220 eller likeverdig.
2. 30mm Høytrykkslaminat Formica F2253 Diamond Black, Absolute Matte eller likeverdig.
3. 12 mm komposittplate, farge: lys farge med spetter.

Endelig utførelse i samråd med ARK.

Alle hvitevarer angitt på kjøkkenskjemaet skal inkluderes, ferdig levert og montert. Hvitevarer av høy, robust kvalitet. Utstyr som skal kobles til stikkontakt, skal leveres med støpsel og utstyr som skal ha fast tilkobling, leveres med koblingsboks.

Alt kjøle- og fryseutstyr leveres fritt for KFK.

Ventilator: ref. kapittel 3 VVS

OPSJON

ref. kapittel 3 VVS. *Koketopp type Bora Basic inkludert avsug og avtrekksvifte tas med som opsjon.*

Lys: Lyslist under overskap medtas.

Tilpasning til stedlige konstruksjoner inkluderes. Type kjøkken og dokumentasjon på dette vedlegges tilbudet. Komplette kjøkken.

Antall: til hver boenhet

## **KJØKKEN PERSONALROM**

### **Skjemategning: A66-02**

Kjøkken personalrom, kvalitet Grande kjøkken eller likeverdig.

Kjøkken med glatte fronter i laminat med kantlist i tilsvarende farge.

Skap og skuffefronter høytrykkslaminat type Formica F5343 Possum Matte 58 eller likeverdig.

Benkeplate 30mm høytrykkslaminat type Formica F2253 Diamond Black, Absolute Matte eller likeverdig. Veggflate mellom benkeplate og overskap skal påsettes herdet glass. Skapinnredning fortsetter helt til himling. Kjøkken prises som opptegnet.

Alle hvitevarer angitt på kjøkkenskjemaet skal inkluderes, ferdig levert og montert. Hvitevarer av høy, robust kvalitet. Utstyr som skal kobles til stikkontakt, skal leveres med støpsel og utstyr som skal ha fast tilkobling, leveres med koblingsboks.

Alt kjøle- og fryseutstyr leveres fritt for KFK.

Ventilator: ref. kapittel 3 VVS

Lys: Lyslist under overskap medtas.

Tilpasning til stedlige konstruksjoner inkluderes. Type kjøkken og dokumentasjon på dette vedlegges tilbudet. Komplette kjøkken.

Antall: 1 stk

## KJØKKEN FELLESAREAL

### Skjemategning: A66-03

Kjøkkenet til fellesareal, kvalitet Grande kjøkken eller likeverdig.  
Benkeskap, høyskap, skuffefronter og benkeplate av høytrykkslaminat type Formica F2253 Diamond Black, Absolute Matte eller likeverdig. Overskap leveres i eik eller likeverdig. Veggflate over overskap kles med tilsvarende laminat som kjøkkenet forøvrig. Veggflate mellom benkeplate og overskap skal påsettes herdet glass. Kjøkkenet prises som oppteignet.

Alle hvitevarer angitt på kjøkkenskjemat skal inkluderes, ferdig levert og montert. Hvitevarer av høy, robust kvalitet. Utstyr som skal kobles til stikkontakt, skal leveres med støpsel og utstyr som skal ha fast tilkobling, leveres med koblingsboks.

Alt kjøle- og fryseutstyr leveres fritt for KFK.

Ventilator: ref. kapittel 3 VVS

Lyslist under overskap og i nisje i topp av overskap.

Tilpasning til stedlige konstruksjoner inkluderes. Type kjøkken og dokumentasjon på dette vedlegges tilbudet.

Komplett kjøkken.

Antall: 1 stk



## INNREDNING I NISJER

### Skjemategning: A66-04

Innredning med skapdører og åpne hyller i nisjer.

Materiale: 22mm bjørk kryssfiner av god kvalitet uten kvist. Lakkert.

## OPSJON

Høytrykkslaminat 20mm type Formica eller likeverdig

Reol nr 1

Innredning i nisje. Innredning skap og skuffer.

Reol nr 2

Innredning i nisje. Innredning skap og skuffer.

Reol nr 3

Åpen garderobeløsning med hylle for sko, garderobestang for kleshenger / jakker og hattehylle.

Innredning prises som opptegnet.

Romnr: Fellesareal 119



### **GARDEROBE PERSONAL**

Sarpsborg metal modell FFF eller likeverdig.

Garderober i personalavdelingen skal ha helsveiset garderobeskap i stål og laminat dører, med flatt tak og størrelse h x b x d = 1920 x 300 x 550mm.

Antall: 14 stk

Romnr: Garderobe H og Garderobe D 113 og 116

### **SITTEBENK FOR MONTERING PÅ VEGG, PERSONAL**

Sarpsborg metall eller likeverdig.

1100x320mm, lakkert furu.

Antall: 2 stk

Romnr: Dusj/ omklodning 114 og 115

### **KNAGGREKKE MED STÅLKROKER, PERSONAL**

Sarpsborg metall eller likeverdig.

Lengde ca 1000mm.

Antall: 2 stk

Romnr: Dusj/ omkledding 114 og 115

### **VEGGMONTERT HYLLE I STÅL, PERSONAL**

3 hyllehøyder til hvert rom.

Mål ca.: b x l = 300x2400

Antall 6 stk

Romnr: Lager og BK 103 og 104

### **TOALETTGARNITYR GJESTETOALETT (HC) OG PERSONALTOALETT**

Det leveres og monteres nødvendig garnityr for toaletter og garderober.

Alt garnityr til HC-toalett skal være HC-tilpasset.

Alt garnityr skal være i robust utførelse.

Leveranse skal inkludere:

- Veggmontert støttehåndtak/ hjelpeutstyr i dusj.
- Veggmontert støtte til HC- toalett inkl. toaletttrullholder.
- Veggmontert såpedispenser montert over alle vasker i personalavdeling og gjestetoalett, slik at såpe ikke drypper ned på gulv.
- Veggmontert beholder for papiravfall.

Det leveres og monteres speil, bredde 600 mm, x 1000 mm over alle servanter.

Type speil: Speil av god kvalitet, type Perspex el. likev. Monteringsmåte: Skrudd til vegg.

### **GARDEROBESKAP ENTRE**

Det skal kun medtas garderobeskap entre i boenhet.

Dimensjon 1000 x 600 x 2400 mm. Henge- og hylleskap.

Utføres i høytrykkslaminat, farge hvit. Monteres med sokkel, samt fastmontering til vegg. Sokkel skal felles inn ved bakkant slik at skapene går helt inn til vegg.

#### **OPSJON**

Det medtas skyvedørsgarderobe som opsjon i entre pr. boenhet. Skyvedørsgarderobene medtas i individuelle lengdemål tilpasset hver enkelt boenhet/entre. Det skal benyttes tilsvarende kvalitet som beskrevet "garderobeskap entre".

Antall 1 stk pr. boenhet

### **INNREDNING BAD BOENHET**

Høyskap i våtromskvalitet, hvit utførelse av type HTH eller likeverdig.

Mål: 400x600x1700. Innredning skal benyttes til oppbevaring av toalettartikler, håndklær og toalettpapir. Skapet skal ha åpen hylle midt på innredning, øvrige hyller skal ha skapdører. Åpen hylle skal plasseres i tilsvarende høyde som servant, pga avlastning av diverse hjelpemidler. Se bilde, eksempel på åpent rom.

Antall 1 stk pr. boenhet





### **TOALETTGARNITYR BAD BOENHET**

Det leveres og monteres nødvendig garnityr for bad, og innredning i hht plantegning.

MERK: På plantegning er det vist HC-utstyr og HCWC og -vask. Dette er vist for å dokumentere tilstrekkelig plass iht. Husbankens krav og skal ikke medtas i anbud. Evt. ettermontering av brukere ved behov.

-Dusjvegg i herdet laminert glass. Skal kunne "lukkes" helt inntil vegg, slik at UU-krav opprettholdes.

Antall: til hver boenhet

### **SPEILSKAP BAD BOENHET**

Det leveres og monteres speilskap med hyller og belysning overkant og underkant skap, type HTH eller tilsvarende. Monteringshøyde over håndvask iht UU-krav og tilpasset ifht høyde blandebatteri/ armatur. Mål: ca 500x700 mm  
Monteringsmåte: Skrudd til vegg.

Antall: til hver boenhet



DIVERSE

LØSØRE PERSONALBASE

### **MØTEBORD**

*Four Meeting, Four Design* eller likeverdig møtebord til personalrom. Bordene skal stå samlet og fremstå som ett bord.

Lakkert understell Mat Grey (RAL 7039)

Mål : totalt bxdxh = 1500x 2400x720mm

Overflate topp: høytrykkslaminat

Antall: 1 stk (kan eventuelt leveres i 2 stk mindre bord)

Romnr: Personalrom 102



### **STOLER (møte-og besøksstol)**

*Four Sure 44, Four Design* eller likeverdig som besøksstol til kontor og stoler til personalrom.

Skall i polypropylene, understell i stål Ø16mm.

Stolene kan stables og skallet finnes i 11 ulike farger.

Mål: bxdxh = 515 x 530 x 810mm

Antall: 15 stk

Romnr: kontor og personalrom 102 og 109



### **ARBEIDSBORD hev/ senk**

*Dencon* eller likeverdig.

Sølvfarget understell, kabelkurv og system for avfallskurv tilhørende arbeidsbord.

Mål: 800 x 1600mm

Overflate topplate: laminat

Antall: 2 stk

Romnr: Hvilerom og kontor 108 og 109



### **TOWER OPPBEVARING**

*Dencon* eller tilsvarende.

Lakkert overflate, avviken farge på front.

Mål: ca 800x400x1200mm

Antall: 2 stk

Romnr: Hvilerom og kontor 108 og 109



### **KONTORSTOL**

*Håg Caspisco 8106, Sadelstol* eller likeverdig. Stolen egner seg til arbeid i ulike høyder. Stolen innbyr til en ergonomisk og dynamisk, men balansert sittestilling.

Sølvfarget understell.

Antall: 2 stk

Romnr: Hvilerom og kontor 108 og 109



### **BESØKSBORD**

*Four Resting, Four Design* eller likeverdig.

Overflate topp: høytrykkslaminat

Lakkert understell Mat Grey (RAL 7039)

4-kryss fot

Ø= 700mm H= 720mm

Antall: 1 stk

Romnr: Hvilerom 109



### **SENG**

*Helleland HM250 seng* eller likeverdig.

Mål: 900x2000mm

Antall: 1 stk

Romnr: Hvilerom 108

## POSTKASSER

Det skal medtas 10 stk låsbare postkasser for montering på innvendig vegg ved hovedinnganger, type Balder produsert av Norsk Stanseindustri, el. tilsvarende. Valgfri RAL-kode.



Oppdragsgiver  
**HALDEN KOMMUNE**

Rapporttype  
**KRAV OG YTELSESPESIFIKASJON VVS**

**2019-02-04**

# **BOLIGER ASPEVEIEN**

# **KRAV OG**

# **YTELSESPESIFIKASJON**

# **VVS**

Revisjonshistorikk:

Rev A. 21.12.2018. Ventilasjonsløsning for Bora komfyrtopper innarbeidet

Rev B 04.02.2019. Opsjon for separering av avløpsledning AF 225

Rev C

Rev D

Rev E

Rev F

Rambøll

[www.ramboll.no](http://www.ramboll.no)



## INNHOOLD

<b>1.</b>	<b>VVS-ANLEGG .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>31 SANITÆRANLEGG.....</b>	<b>14</b>
<b>3.</b>	<b>32 VARME .....</b>	<b>19</b>
<b>4.</b>	<b>33 BRANNSLOKING.....</b>	<b>24</b>
<b>5.</b>	<b>36 LUFTBEHANDLING.....</b>	<b>26</b>
<b>6.</b>	<b>37 KOMFORTKJØLING .....</b>	<b>30</b>
<b>7.</b>	<b>56 AUTOMATISERING .....</b>	<b>30</b>
<b>8.</b>	<b>BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER.....</b>	<b>31</b>
<b>9.</b>	<b>TEGNINGER/VEDLEGG .....</b>	<b>33</b>



**Opsjon avtrekk for komfyrtopp**

Det skal prises en løsning med avsug og avtrekksvifte integrert i komfyrtopp. Type som Bora Basic. Komfyrtopper og montasje inkluderes ikke i den opsjonspris som oppgis her.

*Boliger*

Bora løsningen utstyres med kullfilter. Ventilasjonsemprenør må sørge for at avtrekksluftmengden i kjøkkenet samsvarer med min.kravet i TEK17 når vifta i komfyrtoppen er i bruk. Avtrekksluftmengden fra kjøkkenet må altså være min. 108m<sup>3</sup>/h når vifta i komfyrtoppen benyttes. Tilluftsmengden i aggregatet skal forseres tilsvarende. Dette skal skje automatisk via signal fra trykkvakt evt. signal fra viftestyring / komfyrtopp.

*Kjøkken i fellesareal og ansattkjøkken*

Her beholdes beskrevet løsning

Sum opsjon når beskrevet løsning er trukket ut.

kr: .....

**Opsjon klordioksidsanlegg**

Klordioksidsanlegg som monteres på kaldtvannsinntak.  
Type klordioksid, leverandør Norkjemi eller tilsvarende.  
Komplett med feil/drift signal til SD- anlegg

Sum opsjon, beskrevet løsning skal også leveres.

kr: .....

**Opsjon for separering av AF 225**

AF 225 fra kum 13802 i Aspeveien til kum 13805 samt stikket i nord fra denne kummen til Kjærlighetsstien 29A og 29B skal separeres. Alle nødvendige deler og arbeider for dette skal inkluderes. Se vedlagte tegning.

Sum opsjon

kr:.....

NB! Opsjonspriser overføres til felles opsjonsprisskjema.

# 1. VVS-ANLEGG

## 301 GENERELLE YTELSE

### Generelle krav

Kostnader for ytelser som fremgår av dette kapitlet innarbeides i sum for VVS anleggene. VVS-anleggene skal inngå som del av totalentreprisen. Med entreprenøren menes i det etterfølgende byggherrens kontraktspartner, dvs. totalentreprenøren.

**Leveransen skal omfatte levering og montering av et komplett VVS anlegg inklusive nødvendig prosjektering.** Denne tekniske beskrivelse med spesifikasjoner og tilhørende tegninger er å oppfatte som en orientering. De tekniske anlegg skal oppfylle de krav til tilbudsbestemmelser, kontraktsbestemmelser, prosjekteringsansvar etc. som fremkommer av de generelle bestemmelser for entreprisen, og videre være iht. krav i NS3420.

Prosjekteringen skal ivareta "universell utforming" der dette er relevant. Det henvises til: Statens bygningstekniske etat og Husbanken som har gitt ut en felles temaveiledning, Bygg for alle, som skal være til hjelp ved prosjektering.

Entreprenøren skal gi tilbud, og levere og montere et komplett VVS-anlegg som dekker alle ytelseskrav i denne beskrivelsen, iht. ARK og LARK tegninger samt gjeldende forskrifter, regler og normer. Leveransen skal være komplett og oppfylle overordnede krav og endelig romprogram.

De VVS tekniske installasjoner i byggene skal planlegges og bygges slik at de tilfredsstillende funksjon og virksomhet som byggeprogrammet generelt har fastlagt. Videre plikter gruppen av entreprenører/tilbydere å sette seg inn i og informere hverandre i forhold til ytelser og krav som er nevnt i andre kapitler.

Himlingstyper i prosjektet fremgår av bygn.messig beskrivelse. Entreprenøren med sine underentreprenører må inkludere de arbeidene som trengs for plassering av teknisk utstyr, inspeksjonsmulighet for utstyr over himling osv.

VVS entreprenørene må sette seg godt inn i Bok 0 / administrative rutiner for prosjektet samt Byggehåndbok for Halden kommune. Ytelser inkluderes i de enkelte poster eller i kapittel for generelle ytelser. Alt som fremgår av konkurransegrunnlaget skal prises og inkluderes i tilbudssummen. Dersom det er motstrid mellom dokumenter, må entreprenøren presisere i sitt tilbud hva som er lagt til grunn.

God håndverksfaglig utførelse, kjente metoder og anvisninger benyttes for å oppnå gode funksjoner og et godt inn klima. Løsninger skal videre være iht. "best practice" for denne type prosjekt.

Denne beskrivelse er kun orienterende for entreprenøren og evt. angivelser av mengder, effekter, luftmengder osv. er kun veiledende. Ansvar for komplett prosjektering med utarbeidelse av nødvendige arbeidstegninger, masser mv pålegges entreprenøren.

Ved prosjekteringen skal det velges gunstige og sikre systemløsninger for energi-, miljø-, drift og vedlikehold. Ut fra dette velges materiell, utstyr, komponenter og utførelse.

Alle tidsfaser i bygg /anleggets levetid skal behandles ut fra en miljø- og energivennlig betraktning. Energiøkonomiske løsninger skal gis prioritet ved ellers likeverdige løsninger.

Rørledninger for vann, avløp og lignende skal ikke forekomme i rom med el - fordelinger.

Alt synlig utstyr skal forelegges byggherre for godkjenning.

*Brannkrav og VVS tekniske anlegg.*

De krav som fremgår av brannkonsept og branntegninger utarbeidet av RIBr skal tilfredsstilles. Det er opp til totalentreprenør i samarbeid med de tekniske entreprenørene å detaljprosjekttere løsningene. Kostnadene medtas i de enkelte kapitler.

## 302 LOVER OG FORSKRIFTER

VVS anleggene skal prosjekteres og utføres/monteres iht. Plan- og bygningsloven, Arb. tilsynets veiledninger, NS 3420, Byggdetaljblader fra Sintef Byggforsk, Byggebransjens våtromsnorm, offentlige lover og forskrifter med veiledninger samt evt. spesielle bestemmelser og krav fra stedlige myndigheter.

## 303 DOKUMENTASJON

### **Dokumentasjon av tilbud**

Entreprenør skal levere en fullstendig utstyrsdokumentasjon og teknisk beskrivelse av sitt tilbud. Evt. alternative løsninger og utstyr skal dokumenteres i tillegg.

### **Anmeldelser**

Entreprenør skal forestå alle nødvendige anmeldelser av VVS-anlegg til offentlige myndigheter - gebyrer m.m. skal medtas i tilbudet.

Ferdigmelding skal uoppfordret sendes til myndighetene innen gitte frister. I dette skal innreguleringsprotokoller inngå.

## 304 PROSJEKTERING

Entreprenør skal på grunnlag av denne beskrivelse og tegninger fra arkitekt, landskapsarkitekt mv prosjektere sine installasjoner, som er spesifisert i etterfølgende kapitler, og i så måte være ansvarlig prosjekterende for sine installasjoner.

Det skal utarbeides komplette arbeidstegninger og utsparingstegninger for bærende konstruksjoner. Angivelse av størrelse og plassering av tekniske installasjoner skal klart fremkomme av tegningene. Tegningene skal koordineres mot de øvrige prosjekterende. Entreprenøren skal også utarbeide alle nødvendige arbeidsbeskrivelser og tekniske spesifikasjoner for VVS-anleggene. Det skal velges optimale løsninger mht. drift-/energiøkonomi, vedlikehold og rengjøringsvennlighet.

Det må påberegnes et betydelig samarbeid og koordinering mot Halden kommune på valg av system, design og fabrikat av utstyr. Entreprenøren må videre kontrollere avsatte romarealer for tekniske anlegg. Dette forutsettes påbegynt, utført og overlevert byggherre innen rimelig tid etter kontrahering.

Det skal utføres lyd- og trykkfallsberegninger for alle rør og kanalanlegg. Disse beregningene skal fremlegges for byggherren (eller dennes representant) i god tid før anleggene bygges.

All tegningsproduksjon/prosjektering skal foregå på digital form. Tegninger skal være DAK med tilhørende 3D applikasjon for fagområdet, og filformatet ved kommunikasjon mellom de prosjekterende skal være DWG og IFC. Det skal utføres samplott med andre tekniske konsulenter. Arbeid med kollisjonskontroll og koordinering mellom de prosjekterende skal være inkludert.

Det må påregnes at alle fag må levere utsparringstegninger i dwg og ifc format. Dette vil gjelde for utsparringen i massivtre, betong, hulldekker og andre bærekonstruksjoner.

Det er særdeles viktig at utsparringen i massivtre er klare før disse produseres da det er dyrt og stygt hvis disse hullene må tas på stedet.

De himlingshøyder som er oppgitt/angitt på tegningsunderlag fra ARK skal overholdes. Alle kostnader/arbeider for dette skal være inkludert.

Selv om tegninger "godkjennes" av byggherre og dens representanter, fritar ikke dette entreprenørens ansvar for å levere et komplett anlegg iht. kravspesifikasjonen. Byggherrens kontroll vil kun være en stikkprøvekontroll.

#### **Enheter og dimensjoner**

Alle enheter og dimensjoner benyttet i dokumenter og på tegninger skal være i henhold til NS 3420.

#### **Tegningsinstruksjoner**

Plantegninger skal generelt utarbeides i målestokk 1:50 med detaljer som tekniske rom osv. i 1:20. Ved overlevering av bygget skal det være utarbeidet oppdaterte "som bygget" tegninger.

Tegningene skal utarbeides i henhold til:

- NS 8340 - tegnesymboler for VVS-installasjoner
- NS 8342 - tegnesymboler for automatisk styring

For en kontroll på byggherresiden av planlagt utførelse samt for hensiktsmessig bygging og dokumentasjon av anleggene, skal det i tillegg til plantegninger lages følgende tegninger:

- Detaljtegninger, koordinering flerfaglig, planer og snitt
- Tverrfaglig samplott i 3-D som sikrer kollisjonskontroll.
- Snitt-tegninger
- System- og rørskjema
- Tegninger for en rasjonell innregulering av rør og kanalanlegg.

All nødvendig kopiering og digitalisering av tegninger og dokumenter skal være inkludert i tilbudet.

Tegninger skal fremlegges oppdragsgiver i god tid før utførelse for gjennomgang/kontroll.

## 305 YTELSESKRAV

### Lydnivå

For krav til lydforhold henvises generelt til NS8175, avsnitt 6.4 og tabell 3, klasse C for boliger, og plan- og bygningslovens krav til intern og ekstern støy.

Installasjoner skal i hovedsak ikke krysse lydreduserende vegger. Der det ikke er til å unngå skal dette ikke redusere veggens lydreduksjonstall.

Dette skal dokumenteres med målinger iht. Norsk Standard når installasjoner og bygning er ferdig.

### Ansvar for inneklima og energirammer

VVS entreprenøren er delansvarlig for at byggets (prosjektets) klima-, komfort- og funksjonskrav iht. Plan- og bygningsloven oppfylles ved en samordnet prosjektering og utførelse av de ulike bygningskonstruksjoner og de tekniske anleggene. **Totalentreprenøren har det samlede ansvaret for at bygget og dets installasjoner blir iht. dette.**

Klimaytelsene for prosjekterte anlegg skal dokumenteres i god tid før bygging ved framleggelse av beregninger/simuleringer iht. NS 3031 for typiske rom utført med anerkjent beregningsprogram under varierende belastninger. **Bygget skal tilfredsstille energikrav i TEK17.**

Videre vil klimaytelsene bli målt ved dimensjonerende indre og ytre belastninger i løpet av garantiårene. De parametere som vil bli målt er angitt i kravspesifikasjonen. Dersom de angitte kravene til inneklima og funksjoner ikke tilfredsstilles, skal entreprenøren omgående utbedre forholdene.

## 306 KLIMA- OG KOMFORTKRAV

Ventilasjons/klimaanlegget skal i tillegg til nedenstående temperaturkrav dimensjoneres for å tilfredsstille krav i Plan- og bygningsloven med veiledninger samt Arbeidstilsynets veiledning nr. 444.

Dimensjonerende uteforhold:

- Vinter: -23°C (DUT 3 dagers middel).
- Sommer: +26°C, 50 % Relativ fuktighet.

Følgende definisjoner legges til grunn for tabelloppsett.

*Oppholdssone:*

Defineres i henhold til NBI-blad G 421.501.

*Lufthastighet:*

Maksimal tillatt lufthastighet i oppholdssonen er 0,15 m/s. Lufthastighet er definert som middelhastighet over en 3 min. periode.

*Minimum friskluftmengde:*

For fellesareal og personaldel gjelder min. TEK17 §13-3. Her gjelder i tillegg:

- Personbelastning (m<sup>3</sup>/h pr pers.): 26
- Materialbelastning (m<sup>3</sup>/h pr m<sup>2</sup>): 7,2

Gangarealer, trapperom og korridorer ventileres med min. 7,2m<sup>3</sup>/h pr. m<sup>2</sup>.

For leiligheter gjelder min.luftmengder i samsvar med TEK17 §13-2.

Entreprenøren skal fremlegge luftmengdeberegninger.

*Temperaturgradient:*

Temperaturgradient skal generelt for alle oppholdsrom/arbeidsrom ikke overskride 2°C/m. Kravet gjelder for temperaturdifferansen mellom 0,1 og 1,1 m over gulv.

## 307 MATERIELL, MONTERING

### Kriterier

Anleggene skal tilfredsstillere alle krav i NS3420 for montering og komponentkvalitet, samt aktuelle gjeldende norske standarder.

Det skal kunne leveres dokumentasjon på produktgodkjenning iht. norske godkjenningsordninger på produkter som leveres til bygget. Alternativt godkjenninger i henhold til europeisk CEN-kriterier.

Dokumentasjon for tilbudt utstyr og produkter skal fremlegges for godkjenning og evt. kommentarer før det settes i bestilling. Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og god tilgang til reservedeler.

### Montering

Det pålegges entreprenørene å anvende og dokumentere at montasje foretas i henhold til gjeldende anbefalinger i Byggedetaljblader / Byggebransjens Våtromsnorm, etter beste håndverksmessige kvalitet og i overensstemmelse med retningslinjer og anvisninger fra produsenter.

Generelt gjelder at utstyr skal ha tilstrekkelig klaring på de sidene man må komme til for vedlikehold, spesielt foran luker, elektriske tilkoblingsbokser og paneler. Entreprenør skal påse at rommet rundt utstyr ikke blir blokkert. Generelt skal elementer posisjoneres mest mulig diskret og i samsvar med byggets moduler og geometri. Nøyaktige posisjoner skal være iht. tegninger, eller avtales med byggherre/arkitekt.

Alle gjennomføringer av rør og kanaler i vegg/dekke skal tettes slik at lyd- og brannkrav oppfylles iht. Plan- og bygningsloven samt Brannvesenets krav.

Alle ledninger må legges slik at ledningenes ekspansjon kan foregå uhindret. Det skal anbringes kompensatorer for ekspansjon der dette er nødvendig

Ventiler og stakepunkter mv. skal være lett tilgjengelig.

Hengere og klammere skal være solide. Klammer for kobberrør skal være av kobber eller messing.

Alle rør- og kanalender skal være forseglet ved levering til byggeplass og skal holdes tildekket i hele montasjeperioden inntil rørene kobles sammen.

Det skal ikke blandes materialer som kan medføre spenningskorrosjon i anlegget.

Rørstyringer for ledninger med ekspansjonskompensatorer skal være vel avstivede og tilstrekkelig lange. Ved fastpunkter må forankringene motstå opptredende ekspansjons- og trykkrefter. Rørledninger som normalt er vannfylte, må kunne tømmes i sin helhet.

Varmeanlegget må i sin helhet kunne luftes. Det monteres lufteinnetninger på alle høydepunkter. For alle luftepotter monteres kran for manuell avstengning.

Sjakter skal prosjekteres med tilkomst for inspeksjon av rørledninger.

Entreprenøren skal merke for hulltaking.

Det skal monteres dekkringer og pynteringer rundt rør og kanaler ved synlige gjennomføringer i vegg/tak.

### 308 MERKING

Som merkesystem skal "Tverrfaglig merkesystem for bygninger" (Statsbyggs standard PA 0802, siste utgave) benyttes. Det skal merkes med system, delsystem og tag. Bygningsnummer og lokasjon skal ikke tas med.

Ventiler, utstyr og lignende i nedforinger og sjakter skal merkes med skilt på nedforing eller vegg.

Ventilasjonskanaler fargemerkes etter NS 5575 1. utg. okt. 1987.

Ledninger skal etter at isolasjonsarbeider er ferdig, merkes med fargemerking for angivelse av innhold etter NS 813 2. utg. okt. 1987.

Objekter skal merkes med gravert skilt i henhold til NS 3451.

Komponenter som er utstyrt med avtakbare lokk eller deksel, skal merkes både på den faste delen av komponenten og på lokk/deksel.

### 309 OPPRYDDING OG RENGJØRING

Rent og tørt Bygg håndboken skal følges i prosjektet, jfr. Bygghåndboken til Halden kommune. Det skal ryddes etter eget arbeid ved arbeidsdagens slutt, hver dag. Dersom ikke dette gjøres kan byggherre rekvirere dette utført for totalentreprenørens regning. Utstyr skal leveres rengjort innvendig og utvendig og holdes tildekket i byggeperioden. Dette gjelder både lagret og montert utstyr, kanaler, rør osv. Før overlevering skal alt utstyr over himling støvsuges og hele det VVS tekniske anlegget være rent. Ansvar for byggvask og sluttrensjøring påhviler totalentreprenør. Innvendig renhet er VVS entreprenørs ansvar.

### 310 ELEKTRISK UTSTYR

Motorer og øvrig utstyr skal leveres i overensstemmelse med spesifikasjoner. Bygget vil få en driftsspenning på 400 Volt TNS, men motorer og utstyr må tåle en variasjon på +/- 10% uten å bli overbelastet. Alle motorer leveres som kortslutningsmotorer med stillegående kulelagre i helkapslet utførelse for 3-faset vekselstrøm. Motorer mindre enn 1,0 kW kan være 1-faset.

Spenningsførende deler skal dekket mot tilfeldig berøring. For interne ledningsforbindelser skal det monteres plastkanaler med låsbart lokk.

Alle automatsikringer skal være allpolige. Karakteristikk tilpasses aktuell belastning. Motorvern skal ha differensialutløsning og mekanisk gjeninnkoblingssperre og innstilles etter motorstrøm, men ikke høyere enn påstempelt merkestrøm for motoren.

Det skal leveres enhetlig utstyr for lettere vedlikehold. Alt utstyr skal leveres iht. gjeldende bestemmelser med derav følgende krav til kapslingsklasser etc. Det vises også til EU-direktivene "Maskindirektivet", EMC-direktivet, kravet til CE-merking, tekniske bestemmelser og krav til ferdig delprodukt som angitt i NS 3420.



### 311 PRØVING

Trykk- og tetthetsprøving av rørledninger og kanaler skal utføres seksjonsvis i den utstrekning fremdriften av bygningsarbeidene gjør det nødvendig.

Etter oppfyring og prøvekjøring av varmeanlegget, skal det nedtappes, eventuelle filtre tas ut og rengjøres og rørsystemet gjennomspyles.

### 312 FDV DOKUMENTASJON

Se Byggehåndbok for Halden kommune og TEK17 §4-2.

### 313 FERDIGMELDING OG OVERLEVERING

Følgende dokumentasjon skal følge skriftlig ferdigmelding:

- Entreprenørens egenkontrollskjemaer for gjennomført sluttkontroll av alle VVS installasjoner.
- Produktspesifikasjoner med oppgave over leverandører.
- Protokoll fra tetthetsprøving av luft- og vannsystemer.
- Protokoll fra innregulering av luft- og vannsystemer.
- Protokoll fra lydmålinger.
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll.
- Protokoll fra funksjonsprøving og sluttkontroll av sprinkleranlegg.
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks.
- As built tegninger
- Enkel brukerinstruks for tekniske installasjoner i hver leilighet.

#### **Garanti/ reklamasjonsperiode**

NS 8407/8417 gjelder. Entreprenøren skal foreta minst 1 besøk pr. år i de 3 første årene av garanti-/reklamasjonsperioden. Entreprenøren skal utføre service på anlegget, kontrollere at instruksen blir fulgt og foreta nødvendige etterjusteringer. Forbruksmateriell faktureres byggherren. Det skal sendes skriftlig rapport til byggherren etter hvert besøk.

#### **Prøvedrift og idriftsetting**

Entreprenøren skal utføre komplett prøving og idriftsettelse av alle delsystemer. Entreprenøren skal som en del av eget kvalitetssikringsopplegg, framlegge underlag til prøvekontroll av alle delsystemene til tiltakshaver for godkjenning, senest 3 uker før arbeidene starter. Entreprenøren skal sammen med elektro - entreprenørene delta ved igangkjøring. Entreprenøren skal ivareta egne leveranser med bl.a. utfylling av alle prøveprotokoller som skal leveres ferdig utfylt og underskrevet før overlevering av anleggene.

**OBS! Alle VVS entreprenører må medregne å delta på en tverrfaglig test arrangert av automatikkentreprenør. Varighet: 4 timer. Tidspunkt for denne testen avtales med byggherren.**

**VVS entreprenørene må også delta på fullskalatesten for systemene for brann, rømning og sikkerhet i bygningen.**

Det gjelder 6 måneders prøvedrift på hele VVS entreprisen.

I denne perioden skal entreprenøren utføre periodisk vedlikehold iht. sin vedlikeholdsinstruks. Denne perioden skal også benyttes til "trimming" av anleggene for optimal drift. Det skal i prøvedriftsperioden avholdes månedlige møter med vaktmester og representant fra kommunen. I disse møtene skal driftsinnstillinger for alle VVS tekniske anlegg og energiforbruk gjennomgås. Byggherren skal videre benytte entreprenøren i opplæringsøyemed og alle driftsproblemer i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende. Dette skal loggføres av entreprenøren som leverer komplett logg for prøvedriftsperioden når denne avsluttes.

### **314 MØTER**

Kostnader for all nødvendig møtevirksomhet, samt nødvendige ferdig- og garantibefaringer medtas.

### **315 OPPLÆRING**

Etter overlevering av anlegget skal det gjennomføres opplæring av driftspersonellet. Her skal minimum følgende gjennomgås:

- Generell orientering om de tekniske anleggene
- Gjennomgang av systemskjemaer
- Utføre start/stopp av varme-, klimakjøling- og ventilasjonsanlegg med tilhørende komponenter
- Gjennomgang av sanitæranlegg, anvis stoppekraner og vannmåler
- Gjennomgang av sprinkleranlegg, anvis stoppekraner og sprinklersentraler.

Etter dette skal personellet drifte anlegget på egenhånd i 2-3 måneder hvor de loggfører evt. spørsmål eller ting de mener er feil/mangler.

Opplæring del 2 skal inneholde minimum følgende:

- Gjennomgang av FDV instruks
- Gjennomgå feilmeldinger og spørsmål fra driftspersonell
- Kontroll av pumper, filter osv.
- Bytte av filtre

Kritiske feil/mangler skal korrigeres fortløpende.

## 2. 31 SANITÆRANLEGG

### 310 GENERELT

Det skal leveres og monteres et komplett sanitæranlegg inkl. tilknytning til hovedledninger i kommunalt nett. Det medregnes til sammen 2 vanninnlegg (forbruksvann og sprinkler).

Det skal sikres mot tilbakeslag for vanninnleggene iht. NS EN 1717.

Det monteres varmtvann sirkulasjonsledning (VVC) for maks 5 sek. ventetid for henholdsvis 38°C (leiligheter) og 55°C (avdelinger for ansatte) varmt tappevann ved hvert tappested.

Krav i TEK17 angående vannforsyning til rom uten sluk må følges og skal være inkludert.

NB!

Det gjøres oppmerksom på at spesielle hensyn må ivaretas ifm. brukerne og skoldingssikring.

For utstyr og tilkoblinger henvises det for øvrig til arkitektens møbleringsplan, lister for løst og fast inventar, denne beskrivelse samt nødvendig tegningsgrunnlag som er av betydning for prissettingen.

### 311 BUNNLEDNINGER

Her skal alle bunnledninger frem til vegglivet inngå. Bunnledningene skal være av PVC eller PP og legges med fall på min. 1:60. Luftledninger føres over tak og avsluttes i takhatt som er tilpasset valgt takoverflate. Det skal vurderes opplagring av bunnledninger med rustfrie stag mot plate på mark dersom grunnforholdene tilsier at det kan skje utvasking av materialer under platen over tid. Vurderes i samarbeid med prosjekterende og utførende.

Det skal medregnes nødvendige stakeluker, stakekummer osv. iht. krav.

Hovedvanninntak og sprinklerinntak for prosjektet legges til teknisk rom og inn til leilighetene under kjøkken eller bad. Vannmåler og hovedstengekran plasseres i teknisk rom.

Avløp for drenering og testing av sprinkleranlegget legges frem til sprinklerventilen. Føres ut av bygget til avkast over terreng.

Takavvanning fra utvendige tak er beskrevet av ARK.

Det er entreprenørens ansvar å kontrollere at koter og tilkoblingspunkt er i overensstemmelse med hverandre på tomten.

## 312 LEDNINGSNETT

Anlegget skal omfatte alle rørføringer for fremføring av forbruksvann, spillvann og overvann.

Alle spillvanns- og overvannsledninger montert over gulv på grunn forutsettes lagt av MA-rør og tilhørende deler. Stakeluker iht. sanitærreglementet.

Varmt-, kaldtvannsledningene og VVC (varmtvann sirkulasjon) for forbruk i bygget legges av:

- Kobberrør for kapillær lodding NS 1758
- Skjulte ledninger legges som "rør i rør"-system.

Kobberrør kan kun legges i underordnede rom eller der de kan legges skjult over himling med lett adgang.

I hver boenhet skal det være fordelerskap med avstengingsventiler. Disse fordelerskapene plasseres med drenering til rom m/sluk.

Ingen ledninger legges i yttervegg (bak dampsperran).

Kaldtvannsledninger skal legges slik at de ikke påvirkes av varmeinstallasjoner som for eksempel gulvvarme.

Det medtas fremføring av rør til alt utstyr levert av annen entreprenør. Det skal være inkludert tilkobling av vann og avløp til dette utstyr.

Vann og avløp til utstyr legges skjult i vegger og utføres iht. offentlige bestemmelser. Synlige rørføringer fra vegg til utstyr som toaletter, dusjer, BK, kjøkken m.m. legges med forniklede rør. Synlige avløpsrør i forkrommede rør.

Alle synlige rørgjennomføringer dekkes med dekkskiver. Ved gjennomføringer i gulv skal det fuges med samme farge som gulvet.

Det skal ikke legges vannledninger i bygningskonstruksjoner hvor det ikke er mulig å komme til for inspeksjon i ettertid.

Luftledninger for spillvann føres over tak og i tilstrekkelig avstand fra balkonger og terrasser og avsluttes i luftehatt tilpasset takdekke (konf. ARK).

### *Legionellasikring*

Det skal være system for gjennomspyling av alt varmt forbruksvanns-ledningsnett med vann på 75°C. Dette skal styres med ventiler osv. for manuell gjennomspyling. Det skal monteres en temperaturføler på bereder og lengst ute på sirkulasjonsledningen som kan sende signal til SD. Alarm ved for lav temperatur (stillbar).

Vi ønsker opsjon på levering av et klordioksid anlegg som monteres som barriere på inntaket. Størrelse iht dimensjonert vannforbruk.

Entreprenøren skal ta med all nødvendig brannsikring av ledningene, gjennomføringer osv. i henhold til materialtypene som velges. Leverandørens anvisning skal følges.

### 313 BRANNUTSTYR

Alle områder dekkes av hensiktsmessig sløkkeutstyr, overveiende vann. Brannposter merkes med plogskilt. Maksimal slangelengde defineres til 30 m. Innvendig diameter på brannslanger skal være minimum 19 mm.

Brannskap skal være for innfelling i vegg, og skal ha brannklasse EI 60 der det er nødvendig.

Det skal etableres husbrannslange under hver kjøkkenvask i alle leiligheter.

Håndsløkkeapparater type ABC 6 kg leveres og monteres i tekniske rom.

### 314 ARMATUR

På alle hovedkurser og opplegg samt fordelingskurser skal det være avstengningsventiler.

Foran hvert utstyr skal det være avstengningsventiler (type Ballofix eller tilsvarende), samt felles avstenging for varmt- og kaldtvann i fordelerskap for grupper av utstyr.

Servantbatteri leveres som ettgreps, med keramiske skiver og trykkstøtutjevning og oppløftventil for avløp. Armatur for HC servant skal ha lang hendel.

I dusjen skal det benyttes termostat dusjbatteri med keramiske skiver, skoldingssikring og trykkutjevning. Komplette dusjløsning med batteri, dusjstang og garnityr (min. 2 meter slange). Dusjbatteri skal være av vannbesparende type. Sjekk byggehåndboka.

For kjøkkenbenker leveres blandebatteri for kjøkken type Hansgrohe Talis S eller tilsvarende med svingbar tut og egen avstengningskran for oppvaskmaskin. Det skal også inngå tilkobling av avløp fra oppvaskkum på kjøkken, vannlås leveres av kjøkkenleverandør.

Opplegg med tappeventil og avløp inkludert avløpstrakt og flaskevannlås på alle bad der det er indikert vaskemaskin (inkludert med stiptet linje).

Utslagsvask i teknisk rom med armatur, kvalitet som beskrevet i 315. Armatur ett- greps med svingbar tut som ikke spruter utenfor vasken. Mulighet for tilkobling med slange.

Øvrige batterier leveres som 1-greps batterier tilpasset det aktuelle utstyr.

Alle armaturer og vegguttak i våtrom skal tilpasses flismønster der dette er aktuelt.

Det skal monteres utvendig slangekran på hver fasade, til sammen 4 stk. Plassering bestemmes i detaljprosjektet. Det skal benyttes tappekraner av frostfri type med dimensjon min. ½". Med åpningsbar veggluke og vannskadesikring.

Alle armaturer av samme kategori skal leveres av samme fabrikat og type/serie.

Filter, evt. reduksjonsventil og vannmåler lev. og monteres på hovedvanninntak. Vannmåler skal leveres av VVS entreprenør og utstyres med pulsutgang, se Byggehåndboka. Tilbakeslags-sikring iht. NS1717.

## 315 UTSTYR OG INSTALLASJONER

Det skal leveres toaletter, servanter, sluk og annet utstyr i henhold til arkitektens tegninger og tegninger av kjøkkenløsning.

Det skal i hovedsak benyttes hvitt sanitærutstyr i porselen, type Ifö eller tilsvarende anerkjent fabrikat. WC, dusj og servantarmaturer skal være av vannsparende type.

Bad i leiligheter leveres med HC servant med servantbatteri med lang hendel. Type Ifö 2642 eller tilsvarende.

Toaletter skal være veggmontert med innebygd systerne og hvitt hardplast toalettsete (softclose). Betjeningsknapp i rustfri utførelse. Toaletter skal ha 1 spylemengde. Type Ifö Sign 6875 eller tilsvarende. Forskriftsmessig lekkasjesikring skal inngå.

HC toaletter skal være vegghengt med påbygd kasse og lang skål. De skal leveres med hvitt hardplast toalettsete (softclose), nedfellbare armstøtter og papirholder hengende på armstøtte. Type Omnia Classic fra Villeroy & Boch eller tilsvarende. Forskriftsmessig lekkasjesikring skal inngå. Utover HC rom skal disse også monteres i bad i leiligheter

Utslagsvasker skal leveres komplett med bøtterist, sprutplate på vegg og av type Intra GUB3 eller tilsvarende.

I samtlige kjøkken skal det inngå tilkobling av oppvaskmaskin.

Gulvsluk i rustfritt stål skal medtas i tekniske rom, bøttekott og øvrige rom der forskrifter krever det. Gulvsluk tilpasses det valgte gulvbelegg/gulvoverflate. Ristene skal være i rustfritt stål.

### *Varmtvannsberedere*

Det etableres felles VVB-system for hele bygget som tilknyttes varmepumpe for forvarming. Som ettervarme benyttes VVB med elektrisk kolbe. Se byggehåndbok for flere detaljer. Innertank skal være i rustfritt stål. Beredere plasseres i teknisk rom og skal ha tilstrekkelig volum i forhold til byggets størrelse og antall brukere.

### *Takavvanning*

For takavvanning skal det medtas taksluk i nødvendig omfang med komplett rørføring til 1 m utenfor veggliv. Takvann er med selvføll.

## 316 ISOLASJON

Forbruksvannledning for kaldtvann isoleres diffusjonstett med neoprencellegummi eller tilsvarende. Varmtvannsledning og VVC isoleres med mineralullskåler med aluminiumsfolie. Synlig isolasjon mantles med plastmantel. Overvannsrør isoleres med cellegummi. Rør skal isoleres gjennom yttertak til og med taksluk.

## 317 PRØVING, INNREGULERING, ETC.

### **Merking**

Alle kurser og komponenter som ventiler, inspeksjonsluker, pumper, etc. skal merkes iht. kap. 308. Utstyr skal merkes med skilt som angir komponenttype og anleggsnummer. Rørledninger skal merkes med strømningsretning, anleggstype og anleggsnummer. Merkeplan for anlegget skal utarbeides av entreprenør og forelegges byggherren for godkjenning før utførelse.

### **Trykkprøving**

Entreprenør skal utføre tetthetsprøving av rørnett.

### **Innregulering**

Nødvendig innregulering utføres. Innreguleringsprotokoll utarbeides.

### **Byggekontroll**

Entreprenøren skal sørge for at underentreprenører har ansvarlig byggeplassformann med dokumentert kompetanse innen anleggets fagområde kontinuerlig for byggeplassen i byggeperioden. Entreprenøren skal under montasjetiden føre nøye kontroll med at alt utstyr er riktig og fagmessig montert og at alle isolasjonsarbeider er nøyaktig og fagmessig utført.

### **Overlevering**

Ferdigbefaring utføres i samarbeid med entreprenør og denne skal stille minst 1 kvalifisert person tilgjengelig for gjennomføringen

## 3. 32 VARME

### 320 GENERELT

Varmesentralen skal bygges opp med varmepumpe (bergvarme) og el.kjel. Varmepumpe og elkjel plasseres i teknisk rom.

Det skal leveres et komplett gulvvarmesystem med individuell temperaturregulering via vandalsikre, veggmonterte termostater. I noen områder kan det hende det ikke er hensiktsmessig med gulvvarme, f.eks. trapperom og teknisk rom. I så fall må det monteres radiatorer. Merk at ventilasjonsbatterier i leiligheter har elektrisk varmebatteri.

Utvendige boder skal ikke oppvarmes.

Varmeanlegget skal dekke transmisjons-, infiltrasjons- og ventilasjonstap.

#### **Temperaturnivåer / Varmekurser**

Gulvvarme:	35/30°C.
Ventilasjon:	45/35°C.
Radiatorer (hvis nødvendig):	45/35°C.

Kurser skal seriekobles hvis mulig, så endringer i temperaturnivåer for å oppnå dette skal være inkludert.

Ved dimensjonerende utetemperatur (DUT) skal alle rom kunne holde 22°C. I beboerrom skal det være 24°C.

#### **NB!**

**Det gjøres oppmerksom på at det er behov for grunnvarme i gulvene om sommeren samtidig som det er kjølebehov på ventilasjonsluften via frikjøling fra kollektorkretsen.**

### 321 LEDNINGSNETT

Ledningsnett skal være utført av stålrør og rørdeler i henhold til Norsk Standard. Varmeledninger skal ikke støpes inn.

Ledningene klamres slik at de fritt kan ekspandere. Entreprenøren er ansvarlig for beregninger av nødvendige fastpunkt og kompensatorer.

Alle høydepunkter i anlegget skal utstyres med luftinger og avtappingsventiler i betjeningshøyde.

Synlige rørføringer i skal leveres i forkrommet utførelse.

Ledningsnettet skal dimensjoneres for største trykktap i rør på ca. 100 Pa/m.

Ledninger opp til DN 50 skal legges av sorte gjengede stålrør, sveisede NS 5587. Alternativt kan det legges Mannesmann-rør.

For rørdimensjoner over DN 50 benyttes stålrør, normaltykke, NS 582 sveisede. Det skal kun benyttes avgreninger med bøyde avstikkere.

I fordelingsskapene for gulvvarme skal det være stenge- og strupeventiler.



Gulvvarmerørene legges som 20 mm PEX rør. Hver sløyfe skal dekke max ca. 25 m<sup>2</sup>. Der fordelingsrør føres gjennom andre soner må disse isoleres slik at det ikke blir for varmt i disse sonene.

#### *Varmepumpe/sekundærside*

Kollektor for varmpumpen skal bestå av plastrør type "Turbokollektor" fra MuoviTech AB eller tilsvarende i vertikale borehull i løsmasser og fjell. Disse forbindes med horisontale preisolerte plastrør i samlegrøft. Topp borehull sikres mot skader. Rør fra brønner samles i en samlelum før to rør føres inn i teknisk rom som bunnledning. I samlelummen plasseres også stenge- og strupeventiler. Boring, graving, rørlegging og tilbakefylling inngår i entreprisen. Det er utarbeidet en marksikringsplan som viser områder der det ikke skal graves for å bevare eksisterende vegetasjon. Brønnene, grøfter og kummer må plasseres slik at disse installasjonene ikke havner i områder der det ikke skal graves.

Kuldebærer skal være vann/etanol med inhibitorer, alternativt HX. Utstyr og rør tilpasses dette.

Anlegget skal dimensjoneres konservativt etter anerkjente regler. Dimensjoneringen skal dokumenteres med beregninger/simuleringer over en 30 års periode med anerkjent simuleringsprogram.

Borehullene til varmpumpen skal plasseres på egen tomt. Det medregnes **4 hull å 250m og 10 m til fjell** (endelig beregning utføres av entreprenør under detaljprosjektering).

Dersom det er behov for rustfrie rør på kollektorsiden av varmpumpen, pga. korrosjon, skal dette være inkludert.

#### *Shuntgrupper*

Her skal det inngå oppbygging av shuntgrupper for varme,- kjøle- og ventilasjonsanlegg komplett med stenge-, strupe- og reguleringsventiler.

NB! Dersom det benyttes Mannesmann rør må det legges isolasjon på rør gjennom branncellebegrensende konstruksjoner. Dette for å hindre korrosjon mot brannekspanderende masse.

## **324 ARMATURER**

Alle hovedkurser samt utstyr skal være forsynt med avstengingsventiler, nødvendige innreguleringsventiler og luftepotter. Anlegget utstyres med stengeventiler slik at anlegget kan oppdeles og avstenges hensiktsmessig med hensyn til drift og vedlikehold.

Det vil si at det minimum skal installeres stengeventiler ved følgende anleggsdeler:

- Før og etter alt utstyr (pumper, batterier, kjeler, beredere, varmevekslere, shuntgrupper, filtre etc.).
- Hovedkurser
- Fylle- og avtappingsledninger
- Avgreninger

Som avstengningsventiler skal det benyttes kuleventiler eller spjeldventiler.

Alle rørstrekk (lavpunkter) skal være utstyrt med avtappingspunkter.

Alle hovedkurser og batterikurser forsynes med termometre i tur og returledninger. Alle pumper utstyres med differansetrykkmanometer. Ekspansjonsanlegg leveres med manometer ved påfyllingsstedet.

Gulvvarmesystemet skal ha vandalsikre romtermostater for individuell regulering av samtlige rom. I leilighetene skal disse romtermostatene være av type Uponor eller tilsvarende. Termostatene skal ha grunninnstilling og regulering +/- 3°C. Termostatene skal være for kabling.

Det medtas filter og mikrobobleutskillere, spirovent air & dirt eller tilsvarende, i nødvendig omfang. For kollektorsiden til varmpumpen benyttes vakuuavgasser istedenfor mikrobobleutskillere.

Ekspansjonskar skal utstyres med avstengning (serviceventil).

Følerlommer for følere som skal inngå i SD leveransen medtas i hele anlegget.

## 325 UTSTYR

### *Pumper*

Sirkulasjonspumper skal være av samme fabrikat og dimensjoneres slik at normalt driftspunkt ligger i pumpens midlere kapasitetsområde.

Pumpene skal ha automatisk trykkregulering via innebygget frekvensomformer.

Dersom pumpens anslutningsdimensjon er mindre enn rørdimensjonen, skal det monteres koniske overgangsstykker på suge- og trykksiden.

Hovedpumpe på varmeanlegg skal være dobbeltpumpe. Det skal leveres to pumper i parallell, ikke en tvillingpumpe.

Pumper for varme-/kjølebatterier til ventilasjon skal inngå i denne leveransen.

### *Gulvvarme*

Det skal være gulvvarme i samtlige rom utenom teknisk rom. Hvis trapperom kan varmes opp med gulvvarme skal dette gjøres.

Gulvvarmefordelere plasseres i skap innfelt i vegg. Det skal i hvert fordelerskap inngå stenge- og reguleringsventiler samt termoelektriske elementer med tilhørende styring/romtermostater. For leilighetene plasseres disse i vegg mellom entre/stue eller entre/bad. Skapene plasseres høyt på vegg pga. rullestoler. Hver leilighet skal ha sitt eget fordelerskap.

### *Varmepumpe*

Varmepumpen skal ha kuldemedie R410A og to kuldeteknisk uavhengige kretser.

Varmepumpen skal, sammen med kollektor og de øvrige delene av varmeanlegget, dimensjoneres slik at den garanteres å dekke minimum 85 % av årlig energibehov til oppvarming og ettervarme av ventilasjonsluft. Den skal videre ha effektfaktor bedre enn 3,5 ved inngående væsketemperatur på kald side +/-0°C, og utgående vanntemperatur på varm side 40°C.

Varmepumpen skal ha innebygget sikkerhetsautomatikk som høytrykkspressostat, lavtrykkspressostat og oljetrykksvakt. I leveransen skal inkluderes lydempende kabinett. Varmepumpen reguleres i sekvens med el.kjelen slik at varmpumpen ligger inne med full effekt før el.kjelen tillates lagt inn. El.kjelen skal legges inn med tidsforsinkelse, denne tidsforsinkelsen

skal være regulerbar (10 – 60 minutter). Denne automatikken skal være integrert i varmepumpen. Det skal også være mulig å styre anlegget fra SD - anlegget via Bacnet.

Varmepumpen skal ha integrert utstyr og komponenter for enkel avlesning og logging av COP, med mulighet for signal til SD. Hvis dette ikke er mulig må alle nødvendige energimålere, automatikk og kabling for å få registrert og logget COP være inkludert.

Kommunikasjonsprotokoll skal være BacNET.

Det benyttes varmepumpe type CIAT fra EPTEC eller tilsvarende.

#### *Akkumulatortank*

Det skal på varmside i varmeanlegget benyttes tilstrekkelig stor akkumulatortank for å få ekstra volum i røranlegget. Dette for å sikre god driftsøkonomi og driftstekniske riktig forhold for varmepumpen.

#### *El-kjel*

Varmeytelse for elektrokjel skal ligge innenfor kjelens normale ytelsesområde og dekke hele prosjektets oppvarmingsbehov samt oppvarming av ventilasjonsluften.

Elektrokjel og varmepumpe skal utstyres med separate sikkerhetsventiler. (Kjeler skal ikke sammenkobles til felles sikkerhetsledninger i kombinasjon med ekspansjonssystemet.)

El kjel skal ha innebygd automatikk og bli styrt av varmepumpen, /SD, se over.

#### *Vannbehandlingsanlegg*

Det skal leveres komplett vannbehandlingsanlegg med automatikk tilpasset vannvolumet i dette prosjektet. Dette systemet skal ivareta korrosjonsbeskyttelse, regulere hardhet i vannet, filtre, ivareta automatisk luftutskilling og fungere som bakteriebarriere. Systemet skal kunne styres manuelt. Det skal kunne hentes ut signaler til et toppsystem som er på Bacnet. Det skal også ha overvåking av pH med alarm. Dette kan være system fra EnwaMatic eller tilsvarende.

## **326 ISOLASJON**

Alle varmeledninger skal være isolert. Dersom mineralullskåler benyttes skal mineralullen være beskyttet/tildekket og synlige ledninger mantlet med Isogenopak. Samtlige rør i fyrsentralen skal mantles med Isogenopak.

Ventiler og filtre større enn DN25 isoleres med avtakbare puter.

## **327 PRØVING OG INNREGULERING**

### **Merking**

Alle kurser og komponenter som ventiler, inspeksjonsluker, pumper, etc. skal merkes iht. kap. 308. Utstyr skal merkes med skilt som angir komponenttype og anleggsnummer. Rørledninger skal merkes med strømningsretning, anleggstype og anleggsnummer. Merkeplan for anlegget skal utarbeides av entreprenør og forelegges byggherren for godkjenning før utførelse.

### **Trykkprøving**

Hele varmeanlegget skal tetthetsprøves. Disse tetthets-/trykkprøvingene utføres iht. VVS AMA 83 hvor tilhørende protokoller for dette skal fremlegges.

**Innregulering**

Varmeanlegget innreguleres etter proporsjonalitetsmetoden hvor det tillates maks. avvik inklusiv målefeil på +/- 10%. Det må benyttes kalibrert utstyr ved måling.

Innreguleringsprotokoll utarbeides iht. NBI anvisning 16-6, og oversendes byggherren (eller dennes representant) for godkjenning før ferdigmelding.

**Byggekontroll**

Entreprenøren skal sørge for at underentreprenører har ansvarlig byggeplassformann med dokumentert kompetanse innen anleggets fagområde kontinuerlig i byggeperioden.

Entreprenøren skal under montasjetiden føre nøye kontroll med at alt utstyr er riktig og fagmessig montert, og at alle isolasjonsarbeider er nøyaktig og fagmessig utført.

**Overlevering**

Ferdigbefaring utføres i samarbeid med entreprenør og denne skal stille minst 1 kvalifisert person tilgjengelig for gjennomføringen.

## 4. 33 BRANNSLOKING

Brannskap og brannslanger er beskrevet under kapittel 31 - sanitæranlegg.

Det må utføres simulering vedrørende tilgjengelig vannmengde og vanntrykk i området. Denne skal benyttes som grunnlag for evt. trykkpumpe og akkumuleringstank.

Testledning føres ut av bygget til egnet sted.

Ved uttak av brannvann for brannvesenet ved slokking kan sprinkleranlegget stenges.

### 332 SPRINKLERANLEGG

Det skal være sprinkler i samtlige arealer i prosjektet.

Anleggene skal utføres iht. tekniske retningslinjer for dimensjonering, prosjektering og installering av sprinkleranlegg i bygninger for denne type og bruk.

Prosjektering skal utføres i henhold til NS-INSTA 900. Konf. rapport fra RIBr.

Ledningene forsynes med flowswitch som gir alarm ved utløsning av sprinklerventiler, uttak for prøving og avtapping, låsbar avstengingsventil med rattgir og tilbakeslagsventil.

For nedtapping av anlegget monteres egen nedtapping som føres ut via overvannssystemet.

#### *Ansvarsforhold*

FG-godkjenning / ansvarsrett for utførelse i kode 3

Entreprenøren skal være et godkjent sprinklerfirma, ha godkjenning for utførelse etter godkjenningskatalogen for kode UTF 312.3 eller knytte til seg et firma som står ansvarlig for riktig montering. Installasjonen skal prosjekteres og utføres i henhold til FG`s regelverk.

#### *Løsning/utførelse*

Byggene utføres med nedlektet eller nedhengt himling slik at sprinklerrørene kan legges skjult på varm side i bygget. Det skal videre benyttes sprinklerhoder som er innfelt i himling (Pop-up med hvite dekklokk) slik at de er beskyttet mot hærverk.

Sprinklerhoder skal være av type «pop-up», quick response.

Om nødvendig skal det monteres sprinklerhoder både over og under himling.

### 337 PRØVING, MERKING OSV.

#### *Merking*

Alle komponenter skal merkes med skilt utført i laminert plast med sort tekst på hvit bunn. Skiltene festes med forniklede kulelenker eller skrur fast på komponentene eller i himling/vegg. Skiltene utføres med komponentbetegnelse i klartekst. Hvor merkepunktene ligger skjult plasseres skilt med undertekst ved adkomstluke eller på vegg ved himling.

#### *Trykkprøving*

Avsluttende trykkprøving av sprinkleranlegget utføres av entreprenøren når anlegget er ferdig montert. Eventuelle lekkasjer må omgående tettes, hvoretter ny trykkprøving utføres.

Trykkprøvingen skal kontrolleres og protokolleres av byggeleder. Entreprenøren må derfor avtale tid for trykkprøving med byggeleder/byggherre.

Kapasitet- og trykktest utføres så fort vanninntaket er lagt inn i bygget. **NB! Dersom kommunen ikke aksepterer tappetest, skal hydraulisk beregning utføres. Alle kostnader ved en slik beregning skal være inkludert.**

#### *Funksjonsprøving*

Alle funksjonsprøver skal utføres i henhold til FG's regelverk.

Rapport in duplo som skal godkjennes av byggherren, utarbeides av entreprenøren og skal inneholde de funksjoner som er prøvet, iakttagelser under prøving og dato.

#### *Drifts- og vedlikeholdsinstruks*

Det utarbeides fullstendig drifts- og vedlikeholdsinstruks iht. Post 1.312. Her inngår også oversiktsplan iht. FG's regelverk CEA 4001 inklusive vanninnlegget.

#### *Opplæring av driftspersonell*

Entreprenøren skal foreta nødvendig opplæring av driftspersonell og brukere ved blant annet å gjennomgå ovennevnte instruksjoner, alt i samsvar med FG's regelverk CEA 4001. Tidsplan for instruksjon bestemmes etter avtale med byggherre.

## 5. 36 LUFTBEHANDLING

### 360 GENERELT

Det skal leveres 1 system/aggregat med balansert ventilasjon for fellesområder m.m. Aggregatet plasseres i teknisk rom i 1 etg. Leiligheter skal utstyres med ett aggregat pr. leilighet. Disse aggregatene plasseres i entré. Alle kjøkken skal ha volumhetter over koketopp. Avkast fra vent. aggregater føres til takhatt.

#### *Ventilasjon og brannkrav*

De krav som fremgår av brannkonsept og branntegninger utarbeidet av RIBr skal tilfredsstilles. Det er opp til totalentreprenør i samarbeid med de tekniske entreprenørene å detaljprosjekttere løsningene. For ventilasjonsanlegget må det velges enten en trekk-ut strategi eller en steng-inne strategi. Ved valg av trekk-ut strategi må det vurderes om aggregat 360.001 skal utstyres med by-pass. Uansett brannstrategi skal 360.001 utstyres med røykføler i tilluftskanal som stopper aggregat ved deteksjon av røyk.

Ved valg av steng-inne strategi medtas nødvendig antall motorstyrte brann-/ røykspjeld. Forrigling mellom brannvarslingsanlegg, ventilasjonsaggregater og spjeld må ivaretas i totalentreprisen. Det samme gjelder utstyr og sentral for oppkobling, overvåkning og test av spjeld.

### 361 KANALNETT

Kanalene utføres i henhold til NS 3420 tetthetsklasse B.

Kanalnett skal sammen med ventilasjonsaggregat dimensjoneres så hensiktsmessig som mulig slik at SFP for aggregatene ikke overstiger 1,7KW/m<sup>3</sup>/s ved full luftmengde. I leiligheter gjelder krav til SFP=1,5KW/m<sup>3</sup>/s.

Kanalnettet skal utstyres med nødvendige spjeld og lydfeller for riktig innregulering, samt at lydkrav skal overholdes. Det skal i tillegg monteres tilstrekkelig antall renseluker slik at hele kanalnettet kan rengjøres i ettetid uten at det må utføres noen kanalarbeider.

Ved overlevering vil byggherre ta støvprøver i anlegget. Dersom støv blir avdekket, vil det bli krevet full rengjøring av samtlige kanaler. Krav til støvdekkeprosent er maks. 4% målt som et gjennomsnitt av 10 prøver, jfr. Byggforskeren datablad 752.250.

#### *Lydfeller*

For demping av støy fra vifter til kanalsystem og utvendige omgivelser skal det installeres nødvendige aggregatlydfeller. Lydfellene skal være absorpsjonslydfeller (baffel lydfeller) med ubrennbart absorpsjonsmateriale. Overflate må utføres slik at medrivning av fibre o.l. ikke forekommer. Nødvendig dempningsbehov for å tilfredsstille de spesifiserte lydkrav og byggeforskriftenes krav til innvendig og utvendig støy, beregnes av entreprenør.

Tilsvarende skal det leveres grenlydfeller slik at krav til lydnivå i de enkelte rom oppfylles. Det må også påses at krav til overhøring mellom rom ivaretas. Dette er spesielt viktig i boligene og i rom for personalet.

## 364 LUFTFORDELINGSUTSTYR

### *Luftinntak/Luftavkast*

Luftinntaksrist for system 360.001 plasseres i yttervegg mot nord. Avkasthatt plasseres på tak. For boliger plasseres luftinntak i vegg mot øst eller nord. Inntakene for bolig utstyres med ventilkappe. Hver bolig skal ha egen avkasthatt på tak.

Inntaksrister og kapper plasseres i samarbeid med arkitekten. Pulverlakkering medtas for alt synlig utstyr for inntak og avkast, glans og farge avtales senere med arkitekten. Alle inntak og avkast utstyres med smådyrsikker netting.

Lydkravet må opprettholdes og inndriving av regn og snø skal hindres. Alle ristene skal være horisontale lammellrister, tilpasset fasaden.

### *Bolig/Leiligheter*

Det skal monteres volumhette som type Rørshetta Hera FRH over hver koketopp. Farge og detaljer avtales i detaljprosjektet. Hetta leveres med nødvendig utstyr slik at forsering av aggregat styres fra hetta.

### *Kjøkken i fellesareal og ansattområde*

Her skal det leveres volumhette som forrigles med hver sin takvifte. Farge mm. avtales. Type Rørshetta Hera RV eller tilsvarende. Luftmengde maks. 300m<sup>3</sup>/h.

### *Ventiler*

Plassering og montasje må være koordinert med andre fag (arkitekt, bygg, elektro m.v.). Ventiler skal kunne kontrollmåles, låses, samt kunne demonteres for rengjøring. Alle ventiler skal leveres i utførelse med lakkert stål med farge hvit.

Det benyttes tilluftsventiler i tak med plenumskammer som ligger plant med underkant himling. Tilluftsventilene kan være av type LØV-R fra Auranor eller tilsvarende. Der det gir en tilfredsstillende løsning, kan det benyttes tilluftsventiler med bakkantinnblåsing. Disse kan være av type TLK fra Auranor eller tilsvarende.

I leilighetene kan det benyttes tilluftsventiler fra Flexit eller tilsvarende, spesielt beregnet for boligventilasjon.

Avtrekkventiler skal hovedsaklig være kontrollventiler, som type DSO fra Auranor. Forøvrig kan det benyttes type URA med plenumskammer fra Auranor eller tilsvarende.

### *VAV*

Følgende rom skal ha VAV: Rom 102 Personalrom, rom 119 Fellesareal (2 soner) og rom 202 Fellesareal 2. etg. VAV styres lokalt av CO<sub>2</sub> / temp. følere type A-sense fra Micromatic eller tilsvarende. VAV spjeld styres trinnløst mellom innstilt max og min. verdi. Det skal benyttes spjeld av type LEO fra Trox Auranor eller tilsvarende. Det anses ikke nødvendig med forrigling mellom takvifter for kjøkkenhetter og VAV spjeld.

### *CAV*

Strenger med konstant luftmengde i system 360.001 utstyres med motorstyrte CAV spjeld av samme fabrikat som VAV spjeldene.

Ventilasjonsentreprenør medtar VAV/CAV spjeld med motor samt CO<sub>2</sub> / temp. følere. Rørlegger tar med aktuatorer for gulvvarme som kan sekvensstyres av CO<sub>2</sub> / temp. føler. Elektro tar med strømforsyning og kabling. Ventilasjon tester og innregulerer funksjon og luftmengder.



*Utvendige boder*

Det medtas ø160mm klaffventil med rist, insektgitter og veggjenomføring. 1 stk pr. bod. Ventilene plasseres i yttervegg mot nord. Utvendige rister leveres i galv.stål. Plassering og farge avtales med arkitekt.

I utvendig sykkelbod plasseres tilsvarende 2 stk klaffventil. 1 stk høyt på veggen mot nord og 1 stk lavt plassert i vegg mot øst. Plassering og farge avtales med arkitekt.

**365 LUFTBEHANDLINGSUTSTYR**

Entreprenør skal dimensjonere og velge luftbehandlingsutstyr slik at de spesifiserte lyd- og klimakrav oppnås og kravet til økonomisk drift og vedlikehold ivaretas. Entreprenør skal i tilbudet spesifisere hoveddata og ytelser for tilbudt luftbehandlingsutstyr.

Følgende nye aggregater/systemer skal leveres med anslåtte kapasiteter:

System	Kapasitet [m <sup>3</sup> /h]	Plassering
360.001	ca. 4000	Teknisk rom 1 etg.

Aggregatet betjener fellesareal beboere, korridorer, gangarealer, trapperom, personalområde og tekniske rom.

*System 36.001*

- Rammeverk i aluminium kapsling av forsinket stål med 50 mm isolering
- Aggregatramme med høyde min. 120mm.
- Stengesjeld på luftinntak og luftavkast med fjærtilbaketrekk
- Roterende varmegjenvinner med temperaturvirkningsgrad min. 83%
- SFP min. 1,7kW/m<sup>3</sup>/s
- Vifter av type direktdreven kammervifte med frekvensomformer
- Vannbårent varmebatteri med shuntventil. Tilluftstemp=21oC ved dimensjonerende utetemp.
- Vannbårent kjølebatteri med shuntventil for tilknytning til frikjølingskrets (Kan evt. plasseres i kanal) Dimensjoneres for aggregatets dim. luftmengde. Tilluftstemp. 17oC ved dim. utetemp.
- Røykføler i tilluftskanal
- EU 7 filter på tilluft og avtrekk
- Integrert automatikk. Skal være forberedt for toppsystem, BacNET.
- Konstant trykkregulering. Trykkføler skal plasseres i tilluftskanal i kanallomme ute i kanalnett slik at trykkavlesningen er stabil og pålitelig.
- Følere / trykkfølere slik at luftmengde kan avleses i undersentral og SD anlegg.
- Filtervakter
- Frostføler
- Temperaturføler i tilluft, avtrekk, inntak og avkast.
- Rørføler i tur og retur varmebatteri
- Rotasjonsvakt for roterende gjenvinner
- Styling og motorkurs for pumpe til varmebatteri.
- Toppmontert avkast, inntak, tilluft og avtrekk.

Det benyttes ventilasjonsaggregat type Exhausto Top 4 eller tilsvarende. Aggregatet skal ha integrert automatikk. Automatikken skal ha ferdig program for kjølegjenvinning og nattkjøling. Sommer: Regulering med avtrekkskompensert tilluftstemperatur. Vinter: Regulering med

utekompensert tilluftstemperatur. Omstilling mellom sommer og vinter skal skje automatisk utfra innstillbar dato.

All betjening og overvåkning av anlegget skal kunne utføres fra lokal undersentral. Lokal undersentral skal også kunne betjenes og overvåkes med samme funksjoner fra SD anlegget via Bacnet IP. Halden kommune har rammeavtale med en SD leverandør og tilkobling til SD skal gjøres av dem. Denne entreprisen skal medta en Bacnet IP protokoll som entydig definerer alle relevante komponenter i anlegget. Alle set.punkter og driftstider skal kunne stilles fra toppsystemet. Alle temperaturer og driftsverdier skal kunne gjøres synlige i toppsystemet. VVS entreprenør er ansvarlig for å kontrollere at alle verdier blir riktig vist i toppsystemets systembilde. VVS entreprenør skal levere komplett underlag med adresser og tegninger hvor disse tagene kommer tydelig frem.

Det skal medtas en kontrollbefaring der funksjoner og verdier testes ut og kontrolleres sammen med SD entreprenør. Se kap 1 post 313 og kap 56.

#### *System 360.002 - 011.*

Boligene utstyres med desentralisert balansert ventilasjonsanlegg. Det leveres eget aggregat for hver leilighet. De plasseres i entré. Det kan benyttes himlingsaggregat dersom funksjoner beskrevet i denne beskrivelsen opprettholdes. Ved valg av aggregat for stående montering må totalentreprenør medta nødvendige bygn.messige arbeider. Aggregatene tas ut slik at min.kravene i TEK17 tilfredsstilles. Dette gjelder også krav til forserte luftmengder. Volumhette forrigles med aggregat.

Det benyttes roterende gjenvinner. Min virkningsgrad 80 %. SFP = 1,5 eller bedre. Det skal installeres elektrisk ettervarmebatteri. Aggregatet skal være av anerkjent fabrikat som Flexit type Nordic og være utstyrt med filter på inntak og avtrekk. Automatikk og styring skal være integrert i aggregatet og det benyttes betjeningstablå på nivå med Flexit CI 70. Tablået plasseres etter nærmere avtale med byggherre. Aggregatet skal ha mulighet til styring via web grensesnitt og mobilapp som type Flexit GO.

#### *Takvifter*

Det medtas 2 stk takvifter for avtrekk fra volumhette i kjøkken i fellesareal og kjøkken for ansatte. Luftmengde 300m<sup>3</sup>/h. Viftene skal styres og trinnreguleres fra volumhette.

### **366 ISOLASJON**

Kanaler isoleres med nødvendig isolasjon slik at varmetap hindres og utvendig/innvendig kondens ikke oppstår. Luftinntak/avkast isoleres med 12mm cellegummi. Dette gjelder også boligventilasjonsaggregater.

Kanaler brannisoleres i samsvar med valgt brannstrategi, brannkonsept og branntegninger fra RIBr. Myndighetenes krav om brannseksjonering og brannsikring av kanaler må være tilfredsstillt.

### **367 INSTRUMENTERING**

Gjelder system 360.001. Det leveres 4 stk termometre for manuell avlesning av lufttemp. i kanaler. Det leveres også differansetrykkmålere over filtre og vifter, type Magnehelic. Hvis disse trykkene kan avleses i undersentral, utgår Magnehelic.

### **368 INNREGULERING, PRØVING**

Totalentreprenør må sette av nok tid til innregulering og prøving av VVS anleggene før overlevering. Nødvendig tid må avtales med de tekniske entreprenørene og legges inn i

omforent fremdriftsplan. Byggvask må være utført før ventilasjonsanleggene igangkjøres. Innreguleringen utføres i henhold til NBI-anvisninger med nødvendige protokoller, tetthetsprøvinger, amperemålinger, automatikk- og inneklimakontroller. Garantier ifølge NS 8417.

#### Overlevering

Før ferdigbefaring skal entreprenør skriftlig ferdigmelde anlegget til oppdragsgiver. Se NS 8417 for frister og prosedyre.

Følgende dokumentasjon skal følge skriftlig ferdigmelding:

- Produktspesifikasjoner med oppgave over leverandører
- Protokoll fra lydmålinger
- Protokoll fra tetthetsprøving
- Protokoll fra innregulering
- Protokoll fra igangkjøring og funksjonskontroll
- Drifts- og vedlikeholdsinstruks
- As built tegninger
- Lettfattelig brukerinstruks for tekniske installasjoner i hver leilighet

**Se også innledende kapittel 1.**

## **6. 37 KOMFORTKJØLING**

### **370 GENERELT**

Frikjølingkrets fra brønnpark tilknyttes ventilasjonsaggregat 360.001. Entreprenøren må påse at komplett frikjølingkrets medtas i totalentreprisen.

## **7. 56 AUTOMATISERING**

Se også kravspekk for elektro og tele. I dette kapitlet medtas pumpestyringer, automatikk, tavleutstyr osv. som ikke inngår i utstyrets integrerte automatikk.

Tavler leveres som moduloppbygget, stålplatekapslede skap med rygg beregnet for frittstående montasje på gulv eller vegg. Bredde og høyde tilpasses behovet for utstyrs plass, kabel- og koblingsplass samt krav til reserveplass. Minimums dybde på skap = 400 mm. Gulvmonterte skap skal ha ca. 100 mm høy sokkel.

Tavler skal ved maksimal intern utviklet varme ikke ha høyere intern temperatur enn temperaturen som komponentene er dimensjonert for ved den høyeste omgivelsestemperatur(romtemperatur) som oppstår i rommet.

Tavler leveres med brennlakkert, eller polyesterpulver behandlet overflate.

Tavler skal ha nødvendig festeanordninger for montering og innføring av kabler, inkl. 5 % reserve. Komplette tavler skal bygges slik at de kan tåle en utvidelse på 30 % inklusive kabelkanaler og rekkeklemmer. Plass for utvidelse skal være i horisontal retning.

Totalentreprenør må kvalitetssikre at de leverandører han velger utgjør en samlet leveranse. De elementer for styring og automatikk som ikke er med i internautomatikken for utstyret, skal medtas i dette kapitlet. Tilknytning til SD anlegg fremgår av teksten nedenfor.

All betjening og overvåkning av anlegget skal kunne utføres fra lokale undersentraler. Lokal undersentral skal også kunne betjenes og overvåkes med samme funksjoner fra SD anlegget via Bacnet IP.

Halden kommune har rammeavtale med en SD leverandør og tilkobling til SD skal gjøres av dem. Denne entreprisen skal medta en Bacnet IP protokoll som entydig definerer alle relevante komponenter i anlegget. Alle set.punkter og driftstider skal kunne stilles fra toppsystemet. Alle temperaturer og driftsverdier skal kunne gjøres synlige i toppsystemet.

Betjeningstablåer som ikke er integrert i levert utstyr, leveres innfelt i front på VVS- fordelinger.

Undersentraler som skal tilknyttes SD: Ventilasjonsaggregat 360.001. Varmepumpe, el.kjel, temperaturer beredersentral, vannbehandlingsanlegg og pumper. Signal fra legionellasikring og puls fra vannmåler. Temperaturer med betydning for anleggets set.punkter og drift inkl. tur og returtemp i brønnpark og frikjølingskrets skal overføres til SD. Dersom disse temperaturene ikke kan hentes fra utstyrets undersentraler, må de kobles opp med en egen undersentral.

VVS entreprenør er ansvarlig for å kontrollere at alle verdier i internautomatikk blir riktig vist i toppsystemets systembilde. Det skal leveres komplette taglister med adresser og tegninger hvor disse tagene kommer tydelig frem.

For leverandør av kap.56 gjelder tilsvarende som for VVS entreprenørene.

Det skal medtas en kontrollbefaring der funksjoner, verdier og tags testes ut og kontrolleres sammen med SD leverandør.

#### *Tverrfaglig test VVS*

Leverandør av kap.56 skal planlegge og gjennomføre en tverrfaglig test av en samlet funksjon for VVS anlegget. Det må forutsettes at alt utstyr med egne undersentraler er igangkjørt og i drift. Varighet av test på bygget: 4 timer. Forslag til prosedyre og hvordan testen skal gjennomføres utarbeides og oversendes byggherre senest 4 uker før overlevering. Tidspunkt for testen avtales særskilt med byggherre. Rapport utarbeides.

## **8. BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER**

### **BYGNINGSMESSIGE HJELPEARBEIDER FOR VVS**

I denne post inkluderes alle bygningsmessige hjelpearbeider for VVS-installasjonene som er beskrevet i denne beskrivelse.

Arbeidene omfatter bl.a. utvendige og innvendige grøfter, utsparinger, åpninger, innstøpinger, branntetting og andre tettinger av utsparinger, utstyrsforsterkninger, sarger, fundamenter, maling av utstyr etc.

For vegghengte toaletter med innebygde sisterner må veggene forsterkes. Membran legges iht retningslinjer for vannskadesikring.

Nødvendig luker med og uten brannklasse for montasje i gipsplatehimlinger, innkassinger og sjakter slik at alle ventiler, spjeld, stakeluker, vannutkastere etc. blir tilgjengelig, skal inkluderes.

Alle synlige ventilasjonskanaler, rør samt brannskap males. Alle synlige rør skal avfettes og males med to strøk maling. Farge avtales senere med arkitekt. Det skal regnes med bruk av i alt 5 farger.

Nødvendig behandling (etterfikk, tetting med plater etc.) inkluderes.

Dersom det velges løsning der ventilasjonsaggregat for leiligheter plasseres stående i entré, må det medtas nødvendige bygn.messige arbeider så som innkledning, dør etc. Dersom aggregatet plasseres over himling, må luke for service og vedlikehold etc. ivaretas.

Nødvendige ytelser for å tilfredsstille lydkrav medtas.

## 9. TEGNINGER/VEDLEGG

Det gjøres oppmerksom på at alle tegninger er å anse som orienterende, og vil være gjenstand for endringer underveis i prosjektet. Dvs. at komponenter kan bli tilføyd og løsninger forbedret eller endret.

Tegn.nr	Type	Målestokk
	Tegninger ARK	
	Brannrapport	
	Tegninger fra LARK	
Vedlegg VVS-01	VA kart eksisterende forhold	

Entreprenøren(e) er pliktig til å gjøre seg kjent med alt nødvendig tegningsunderlag og skjemaer fra arkitekt og evt. andre som er av betydning for sin prissetting. Entreprenøren(e) er også pliktig til å gjøre seg kjent med stedlige forhold som er av betydning for prissettingen.

## 4. ELKRAFT

### 1.1 GENERELLE KRAV

Denne spesifikasjon beskriver grunnleggende funksjons- og kvalitetskrav samt kravet til fagmessig og estetisk utførelse av de elektrotekniske anlegg. Anlegget skal i tillegg til beskrivelsen oppfylle generelle krav og spesifikasjoner som er nevnt i «Byggehåndbok for Halden kommune».

NB! Ved avvik mellom beskrivelsen og kravspesifikasjoner/retningslinjer fra kommunen er det beskrivelsen som gjelder.

Det elektrotekniske anlegget skal utføres i henhold til relevante norske lover, Forskrift for elektriske forsyningsanlegg, FEF 2006, og Forskrift om elektriske lavspenningsanlegg med veiledning, FEL. Norsk Elektroteknisk Norm, NEK 400:2018 Elektriske lavspenningsanlegg – installasjoner skal benyttes. TEK 17, samt alle øvrige relevante forskrifter.

Prosjekteringen skal ivareta "universell utforming" der dette er relevant. Det henvises til: Statens bygningstekniske etat og Husbanken har gitt ut en felles temaveiledning, Bygg for alle, som skal være til hjelp ved prosjektering.

Leveransen skal tilfredsstillende de tekniske bestemmelser og krav til ferdige delprodukt som angitt i NS 3420.

De elektriske installasjoner i byggene skal planlegges og bygges slik at de tilfredsstiller den funksjon og virksomhet som byggeprogrammet generelt har fastlagt og som gjelder for modern omsorgsboliger. Videre at gruppen av entreprenører/tilbydere plikter å sette seg inn i og informere hverandre i forhold til krav, utstyr som skal leveres / tilknyttes som er nevnt i alle andre kapitler.

Den etterfølgende spesifiserende beskrivelse må derfor kun anses som en supplerende detaljering på enkelte områder og setter ingen begrensning i programmets overordnede mål.

Ved prosjekteringen skal det velges gunstige og sikre systemløsninger for energi-, miljø-, drift og vedlikehold. Ut fra dette velges materiell, utstyr, komponenter og utførelse.

Alle tidsfaser i bygg /anleggets levetid skal behandles ut fra en miljø- og energigivning betraktning.

Energiøkonomiske løsninger skal gis prioritet ved ellers likeverdige løsninger.

Rørledninger for vann, avløp og lignende skal ikke forekomme i rom med el- og telefordinger.

Det er entreprenørens ansvar å prosjektere og utføre et bruksklart, komplett elektroteknisk anlegg iht. funksjonskravene. Krav til universell utforming skal ivaretas for relevante anleggsdeler.

Alle parter som har ansvar med deltagelse i prosjektene plikter å gjøre seg kjent med de stedlige forhold.

Leveransen skal omfatte prosjektering, deltakelse i møter, levering, montering, rengjøring, idriftsettelse, kvalitetssikring, funksjonsprøving og dokumentasjon.

## **1.2 YTELSER OG OMFANG**

### **1.2.1 Elektrotekniske installasjoner**

Det skal leveres komplette og funksjonsdyktige tekniske anlegg i tråd med overordnede mål og denne beskrivelse. Elkraftanlegget skal dimensjoneres inklusive 30 % for utvidelse, i tillegg skal medtas nødvendig effekt for alle VVS - tekniske installasjoner.

Kabler og utstyr skal dimensjoneres slik at maksimalt spenningsfall ligger innenfor følgende grenser:

- *Fra inntak til måleapparat - maks 1,5 %*
- *Fra måleapparat til forbrukssted/apparat - maks 2,5 %*

For å unngå støyoverføring fra kraftnettet til de teletekniske anlegg må det tas rimelig hensyn til uheldig nærføring.

### **1.2.2 Brann- og lydtetting**

Ved føringer gjennom branncellebegrensede bygningsdeler leveres klassifiserte tettinger av gjennomføringer. Alle utsparinger for elkraft og teletekniske anlegg gjennom brannskiller skal brannsikres i henhold til byggeforskriftene og skal være merket med "sertifikat".

I tillegg skal det settes inn 4 stk. 50mm kabelhylser ved hver branntetting for senere kabeltrekking (langs tekniske bro / føringsveier) i hovedføringsveier, samt 2x32mm i føringer til arealer som ikke føres videre. Ved senere passering av branncellevegger med installasjoner skal veggens brannklasse ikke svekkes. Hylsene skal inneholde ekspanderende masse/materiale som er egnet til dette formålet.

For øvrig medregnes lydtetting i alle gjennomføringer i vegger. Gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner skal tettes slik at krav til lydisolasjon blir tilfredsstillt. For spesifikke krav henvises til andre kapitler. Alle nødvendige tettinger skal medregnes.

## **1.3 DIMENSJONERENDE FORHOLD**

### **1.3.1 Utvidelsesmulighet**

Alle elektrotekniske og teletekniske (herunder alle svakstrøms- og automatiseringsanlegg skal planlegges med mulighet for utvidelse). Om ikke annet er spesielt angitt skal det fysisk og kapasitetsmessig være min. 30 % utvidelsesmulighet etter at anlegget er overlevert for alt sentralutstyr.

### **1.3.2 Skjult kabelopplegg**

Åpent kabelopplegg aksepteres ikke. Ønsker entreprenøren åpent anlegg må dette godkjennes i hvert enkelt tilfelle av byggherre. Unntatt fra dette er installasjoner i tekniske rom.

### **1.3.3 Moduloppbygget sentralutstyr**

Primært skal elektroteknisk sentralutstyr være moduloppbygget.

### **1.3.4 Prosjektering**

Tilbyder med tekniske rådgivere skal utføre all nødvendig prosjektering og detaljplanlegging for alle kraft- og teletekniske anlegg som er spesifisert i etterfølgende kapitler.

Det må påberegnes et betydelig samarbeid og koordinering mot Halden kommune på valg av system, design og fabrikat av utstyr.

Prosjekteringen skal utføres av faglig kvalifisert personell. Omfang og detaljering som kreves er angitt som et minimum.



All dokumentasjon skal utarbeides og framlegges for oppdragsgiver / tiltakshaveren i god tid før arbeidene igangsettes på byggeplass, slik at kommentarer og synspunkter fra oppdragsgiver / tiltakshaveren kan bli ivare tatt.

Ved detaljprosjektering av føringsveier skal det samarbeides nært med andre prosjekterende, for optimal koordinering og plassutnyttelse og for å ivareta krav til høyder i ulike arealer.

Selv om tegninger "godkjennes" av byggherre og dens representanter, fritar ikke dette entreprenørens ansvar for å levere et komplett anlegg ihht. kravspesifikasjonen. Byggherrens kontroll vil kun være en stikkprøvekontroll.

Følgende dokumenter skal utarbeides til gjennomsyn i god tid før arbeidene starter:

- Kortslutningsberegninger for stigere og de mest ugunstige kurser.
- Selektivitetsanalyse av anlegget.
- Alle tegninger og skjemaer skal produseres i 3-D Autocad kompatibelt format. Versjon angis av Halden kommune.
- Plantegninger for elkraftanleggene med komplett kursopplegg 1:50.
- Tverrfaglig oppriss for alle dørmiljøer.
- Plantegninger for tele- og automatiseringsinstallasjoner med komplett kursopplegg 1:50.
- Enlinjeskjema for jordingssystemets oppbygging.
- Enlinje stigeledningsskjema for elkraft.
- Enlinje kursskjema for fordelingene.
- Arrangementstegninger av fordelingene.
- Enlinjeoversiktsskjema for samtlige tele- og automatiseringsanlegg.
- Lysberegninger.
- Skjemaer og beregninger som viser installert effekt, beregnet effektuttak og reservekapasitet.
- Beregning av elektrisk energi og effekt forbruk og som samordnes med VVS i en total oversikt på effekt- og energibudsjett.
- Kontrollere avsatte romarealer for tekniske anlegg som datarom, hovedtavle, tavlekott, etc. Dette forutsettes påbegynt, utført og overlevert byggherre innen rimelig tid etter kontrahering.
- Alle nedstøpte/skjulte installasjoner skal fotograferes og vedlegges FDV i digitalt format.
- Tverrfaglig samplott i 3-D som sikrer kollisjonskontroll.

Utstyr- / leverandørliste for alle delsystemer som for eksempel:

- Fabrikat/leverandør av hovedfordeling og underfordelinger.
- Lysutstyr fabrikater, typer og antall.
- Nødlusutstyr fabrikater, typer og antall.
- Teleteknisk utstyr fabrikat, typer og antall
- Fremdriftsplaner som omfatter hovedkapitler og tidspunkter i prosjektet.

### **1.3.5** FDV dokumentasjon

Alle as-built-tegninger skal leveres elektronisk både som pdf og AutoCad DWG filer (tegningsformat). Filnavnet skal beskrive tegningsinnholdet i filen.

NS 3456 Mønster for dokumentasjon og bruksanvisninger for bygninger skal legges til grunn. Komplette FDV-dokumentasjon skal leveres innen 1 mnd. etter overlevering av bygg og leveres ferdig implementert i kommunens fdv program FACILIT.

Ved overtakelse skal følgende dokumentasjon overleveres byggherre:

- Dokumentasjon som viser utprøving, testing og kontrollmåling iht. offentlige regler og forskrifter.
- Testprotokoll for lysmålinger.
- Dokumentasjon på at alle styringsfunksjoner for hhv. KNX-, SD- og øvrige relevante anlegg er funksjonstestet og virker som spesifisert.
- Sett-verdier for de enkelte reléer o.l. skal oppgis sammen med kodebetegnelse for komponenten.
- Dokumentasjon på at effektbrytere og andre automatiske brytere er funksjonstestet og virker som spesifisert.
- Dokumentasjon på at komplett anleggsdel, inkl. utstyr for overføring av signal / alarm, er idriftssatt, kontrollmålt og funksjonstestet, og at anlegget virker som spesifisert.
- Dokumentasjon med testrapport fra 100 % partesting og 100% "scanning" av IT sprednett, etter nærmere angitte krav fra underleverandør av nettutstyr.
- Relevant dokumentasjon for alle anleggsdeler som omfattes av elektroleveransen.
- Oversikt over nødvendige drift og vedlikeholdsprosedyrer.

### **1.3.6** Valg av utstyr

Ved valg av løsninger og utstyr skal det prosjekteres en leveranse som gir Halden kommune en lavest mulig LCC, dette skal spesifiseres og dokumenteres.

Alle tilbudte fabrikater og produkter skal presenteres før kontraktsinngåelse.

Generelt skal det benyttes utstyr av anerkjent fabrikat med gode servicemuligheter og god tilgang til reservedeler.

Utstyr som inngår i leveransen skal monteres i overensstemmelse med produsentenes retningslinjer og anvisninger.

Alle apparater og utstyr som krever vedlikehold og service skal ha tilstrekkelig tilgjengelighet på alle sider. Koordinering mellom kanaler, rør, kabelbroer etc. som sikrer god tilgang til de elektrotekniske anlegg ved senere utvidelse er entreprenørens ansvar.

Beskrivelser av tilbudt utstyr (også opsjoner) skal vedlegges tilbud alternativt oversendes før eventuelle kontraktsforhandlinger.

### **1.3.7** Merking

Det er viktig å etablere komplett entydig merking for alle tekniske anleggsdeler som sikrer enklest mulig vedlikehold og drift som ivaretar behov som de elektrotekniske og øvrige tekniske anlegg krever. «Tverrfaglig merkesystem for bygninger» (Statsbygg's merkesystem TFM iht. Byggehåndbok Halden kommune) skal benyttes.

Kabler og ledninger skal merkes ved fordeling og ved forbrukssted samt på begge sider ved gjennomføring i brannskiller. Elektroentreprenøren har også ansvar for levering og merking av kabler fra automatikktavler som leveres av annen entreprenør

Alle uttak for virksomhet og data montert over himling skal ha skilt med varig merking i himling under uttak. Med varig merking menes skrudde/"poppede" graverte skilt.

### **1.3.8** Opplæring og instruksjon

Driftspersonale skal opplæres i bruk og vedlikehold av samtlige elkraft- / teletekniske og byggautomasjonsanlegg. Opplæringen skal fordeles med 1. gangs opplæring i tilknytning til

ferdigstillelse. 2. gangs opplæring skal skje etter overlevering og bruker er blitt kjent med anleggene etter ca. 2-3 mnd. (avtales med brukere).

Etter dette skal personellet drifte anlegget på egenhånd i 2-3 måneder hvor de loggfører evt. spørsmål eller ting de mener er feil/mangler.

Opplæring del 2 skal inneholde minimum følgende:

- *Gjennomgang av FDV instruks*
- *Gjennomgå feilmeldinger og spørsmål fra driftspersonell*
- *Drift/bruk av aktuelle systemer som AV-styring, lysstyring, SD, etc.*

Kritiske feil/mangler skal korrigeres fortløpende.

### **1.3.9** Prøving og idriftsetting

Elektroentreprenøren skal utføre komplett prøving og idriftsettelse av alle delsystemer.

Elektroentreprenøren skal som en del av eget kvalitetssikringsopplegg, framlegge underlag til prøvekontroll av alle delsystemene til tiltakshaveren for godkjenning, senest 3 uker før arbeidene starter.

Elektroentreprenøren skal sammen med VVS - entreprenørene delta ved i gangkjøring.

Elektroentreprenøren skal ivareta egne leveranser med bl.a. utfylling av alle prøveprotokoller som skal leveres ferdig utfylt og underskrevet før overlevering av anleggene.

Prøvedriftsperiode er 6 mnd. Det skal i denne perioden avholdes månedlige møter med vaktmester og representant fra kommunen. I disse møtene skal innstillinger/funksjoner eventuelt problemer for alle elektrotekniske anlegg gjennomgås. Byggherren skal videre benytte entreprenøren i opplæringsøyemed og alle driftsproblemer i denne perioden skal entreprenøren sørge for å korrigere fortløpende. Dette skal loggføres av entreprenøren som leverer komplett logg for prøvedriftsperioden når denne avsluttes.

For å sikre og dokumentere forsvarlig tilstand, skal fordelinger og andre viktige og belastede installasjoner og komponenter termograferes. Termograferingen skal utføres ved full belastning 2 ganger etter ferdigstillelse, hvorav en etter 1. års drift og en i løpet av vintersesongen 3. år. Termograferingsrapporten skal legges fram ved første og tredje års garantibefaring.

Termograferingen skal utføres av leverandør

Eventuelle feil som for eksempel skjevbelastning som oppdages ved termofotografering skal rettes uten omkostninger for Halden kommune.

### **1.3.10** Bygningsmessige hjelpearbeidere for elektroanlegg

Alle bygningsmessige hjelpearbeidere som er nødvendig for elkraft og teletekniske anlegg i bygget samt utvendig, skal utredes og meddeles totalentreprenør bygg for innarbeidelse i totalentreprisen.

Anlegge- / ene skal planlegges, tilrettelegges og utføres på en slik måte at smuss, støv, søppel etc. ikke kan forringe, redusere- / levetiden på anlegget.

I produksjonsfasen skal hensyn til tildekking, rutinemessig støvsuging, osv. ivaretas. Det er spesielt viktig at elektroentreprenøren ivaretar dette i områder hvor dette er aktuelt av sikkerhetsmessige årsaker som fare for skade pga berøring etc.

## 4. ELKRAFT

### 4.1 Basisinstallasjon for elkraft

Det skal leveres kabelbroer, kanaler og andre aktuelle strukturerte føringsveier med god plass og god tilgjengelighet i ettertid.

#### Dimensjonering av bæresystemer

Bæresystemer skal dimensjoneres for å dekke elkraftanlegg, tele-/dataanlegg, sikkerhetsanlegg og automatiseringsanlegg samt min 30 % reservekapasitet.

#### 4.1.1 Systemer for kabelføring

##### Kabelbroer

Kabelbroene skal leveres med prefabrikkerte bend, t-avgreninger, kryss, overganger etc.

Det skal benyttes prefabrikkerte festeplater for å montere utstyr som stikk, automatikkomponenter, frekvensomformere, sikkerhetsbrytere etc. til kabelbro.

Skilleplater benyttes på broer og i kanaler for separasjon av svakstrøm og elkraft.

Kabelbroer skal prosjekteres med god avstand til omkringliggende installasjoner for å sikre god tilgang etter ferdig installert anlegg.

Det skal etableres kabelbroer i alle horisontale og vertikale hovedføringsveier i hovedsak i korridorer samt i tekniske rom.

Samtlige bæresystemer skal være av samme fabrikat og type med komplette serier.

Sprang mellom deler av bæresystemet, som ikke er sammenhengende aksepteres ikke.

Bæresystemer skal forankres i faste bygningsdeler og ikke i demonterbare eller bevegelige installasjoner. Videre tillates ikke installasjoner for andre fag forankret eller opphengt i bæresystemer for elektrotekniske anlegg.

Bæresystemer skal tilknyttes jord og være galvanisk forbundet i alle overganger.

##### Røranlegg

Generelt skal det legges skjult- eller åpent forlagt røranlegg over himling til alle elektrisk anlegg.

I møterom/personalrom skal det medregnes nødvendige føringsveier for AV-utstyr.

Reserve rør for senere inntak annen infrastruktur skal etableres (2 stk 110mm rør).

Det medtas 1 stk. 50mm rør i grunn fra hovedfordeling til avfallscontainer samt nødvendige tomrør for kortlesere/lås til avfallscontainere, sykkelparkering bod og utvendige boder.

Entreprenøren er ansvarlig for føringsveier for inntakskablene fra det pkt. nettdistributøren ikke lenger bærer kostnadene og frem til hovedfordeling/skap for måler.

Det skal legges nødvendige rør mellom el.fordelinger og korridor for muligheter til kommunikasjon.

##### Veggkanaler

I personalrom, kontor, hvilerom og lignende skal det monteres horisontale og vertikale veggkanaler på yttervegger og/eller innervegger type TEK 123 el. tilsvarende. For å dekke behov for arbeidsplasser, møterom og AV-utstyr.

Alt utstyr som monteres i kanal skal være av samme leverandør/fabrikat/serie og være i "flush" utførelse og ha felles dekkplate. Det skal være tilstrekkelig antall vertikale føringer til kanalsystemet slik at krav til 30% utvidelse blir tilfredsstillt.

Veggkanalene skal leveres med kabelhyller for elkraft, teletekniske installasjoner og alle nødvendige vinkler, hjørner, avgreninger, skjøtestykker, avstandsstykker, dekklokk, veggkrager, endestykker og uttak.

Kanalene skal ikke ha flere skjøter enn nødvendig og spesielt ikke i dekklokk i front. "Glipper" i hjørner, skjøter m.m. aksepteres ikke.

#### Gulvbokser

I personalrom skal det etableres gulvboks. Gulvboksen skal inneholde 2 stk triple stikk samt 2 stk doble datapunkter RJ45.

Ved nedstøping av gulvbokser stilles krav om nøyaktighet og tildekning for å forhindre skader på boksene. Boksene skal leveres med regulering i høyde og overflatemateriale på gulv skal også integreres i gulvboks. Gulvbokser skal flukte med øvrig gulv. Videre skal det medregnes 1 stk reserve 32mm trekkerør til gulvboksen.

#### **4.1.2 Systemer for jording**

Det skal etableres fundamentjord. Fundamentjord utføres som Cu-wire forlagt som en sluttet ring utenfor byggets fundamenter og med tverrforbindelser under bygningskroppen.

Kvalitet på denne skal måles og dokumenteres.

I grøft for utendørsbelysning skal det legges ned en jordingstråd (wire) 25qmm for utjevningsforbindelse av armaturer. Disse skal tilknyttes fellesanlegg.

Jordingsanlegget skal utføres slik at det tilfredsstillt sikkerhets- og funksjonskravene for byggets elektrotekniske installasjoner.

For alle sammenkoblinger nyttes Cadweld termittsveis eller C-press.

Skrutilkobling o l til vann- og avløpsrør skal være tilgjengelig, og kan derfor ikke støpes eller graves ned. Måling av fundamentjordingen skal foretas så snart den er ferdig montert og før utjammingsforbindelser tilkobles.

Det er ikke tillatt å benytte spyd av kobberkledd stål og av ikke korrosjonsbeskyttet stål. Spyd av stål som er galvanisert mot korrosjon er tillatt.

Medtas jording (SRJ) for alle tele/data fordelinger (rack/stativer). Egen jording til brannsentral medtas også.

Jordingsanlegget skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand.

## **4.2 Høyspent forsyning**

### **4.2.2 Nettstasjoner**

Elektroentreprenøren skal ivareta all kommunikasjon/koordinering/melding til nettleverandør /nettselskap.

Det er i dag montert 2 stk. 630kVA trafoer 11kV/230V i egen trafokiosk. Den ene av disse trafoene byttes til en 3-viklings trafo, slik at dette prosjektet får tilgang til 400V. Anntatt effektbehov er 120 kW. Disse arbeidene er ikke bestilt fra Hafslund og det er derfor viktig at elektroentreprenøren sammen med Halden kommune bestiller dette tidlig i prosjektet.

Anleggsbidrag faktures og betales av Halden kommune direkte og uten påslag.

Trekking og forlegning av stikkledninger inn til hovedtavlerom skal medregnes i entreprisen.

## 4.3 Lavspent forsyning

### 4.3.1 System for elkraftinntak

#### Inntaks- og stigeledninger

For alle kabler mindre enn 25 mm<sup>2</sup> skal det nyttes Cu-kabler. Stigekablene dimensjoneres med en reserve på min. 30% ved dim. belastning etter korrigert strømføringssevne og samtidighetsfaktor på 1.

Koordinering mellom elektroentreprenør og Hafslund i forbindelse med stikkledninger, etc. skal medregnes i tilbudet.

Ved bruk av Al-kabel skal det alltid brukes Al/Cu pinnhylser alt. skal de sveises/krympeskjøtes til Cu-ledning før tilkobling i fordelingen.

Kablene skal ved tilkobling til utstyr trekkes med momentnøkkel etter leverandørens anvisning.

Det skal leveres separate stigere til alle fordelinger for virksomhet og fordelinger for drift.

Stigere skal dimensjoneres slik at kabler belastes maks 80 % reserve medregnet.

Stigere skal fremføres på en ryddig, oversiktlig og hensiktsmessig måte.

Stigekabler og andre hovedstrømskabler skal bare legges i en høyde på kabelbro, kanal o.l.

Det må tas hensyn til føringer slik at problemer med magnetiske eller spennings- strålingsfelter ikke oppstår.

Det legges egen stiger til heis.

### 4.3.2 Systemer for hovedfordeling

Det skal leveres og monteres 1 stk hovedfordeling. Hovedtavle monteres i hovedtavlerom plan 1 og skal leveres som frittstående platekapslet tavle. De delene av tavlen som er for sakkyndig betjening skal ha OLH-lås.

Hovedtavlen brannsikres ved at det installeres gassdetektor (primært klogassdetektor) som medfører automatisk strømbrudd når temperaturutviklingen i tavlen overskrider 70°C.

Fordelingen skal bygges i overensstemmelse med NEK 400-8-810, samt NEK EN60439 eller NEK EN 61439, og tilfredsstillende formkrav 2B.

Systemspenning er 400V TN 50 Hz. Det skal avsettes reserveplass på min 30 % for fysisk og elektrisk utvidelse. Alle inn- og utgående kabler utstyres med effektbrytere. Hovedfordelingen skal deles opp med egne seksjoner for:

- hovedbryter (innstillbar effektbryter)
- effektbrytere
- kabel-/skinnefelt
- Målerarrangement på eget abbonemang 11 stk.
- hovedutjevningsskinne og PE- skinne
- isolasjonsovervåking på utgående stigere.

Hovedfordelingen skal oppfylle kravene for tilknytning av elanlegg og ekomnett iht NEK 399:2018. Det benyttes Metode B for tilknytning mot allment nett.

Feilvarsel for utløst overspenningsvern og for isolasjonsfeil skal klargjøres for overføring til event. framtidig SD-anlegget.

Det installeres egne seriemålere for varmepumpe, el.kjele, vantilasjonsaggregat for fellesanlegget og v.v.beredere. Målerne tilknyttes byggets SD-anlegg komplett kablet og idriftsatt.

Det skal benyttes 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.

For hovedtavlen skal det leveres og monteres hovedfordelings skjema og stigelednings skjema i glass og ramme.

Det skal benyttes innstillbare elektroniske effektbrytere med elektromagnetisk og termisk utkobling i alle faser.

Overspenningsvern skal være i henhold til IEC /NEK 61643-1 og monteres mellom alle faser og mellom faser og jord.

Termografering av tavlen skal utføres som en del av sluttkontrollen.

### **4.3.3 Elkraftfordeling til alminnelig forbruk**

#### Fordelinger

Det skal leveres 2 stk. underfordelinger for fellesanlegget.

Alle boenheter skal ha egen underfordeling innfelt i vegg.

Innvendig elfordeling i boenhet skal leveres i form av kombiskap i plast utførelse med separat plass for elkraft og teletekniske anlegg. Den teletekniske delen skal bl.a. inneholde en trippel 230V stikk. Underfordelinger leveres klassifisert for uautorisert betjening, med sammenhengende avdekning mellom modulelementene. Alle vern skal være kombivern med jordfeilbryter med utløsestrøm 30mA. Vernkarakteristikker velges utfra lastforhold. Kapslingsgrad IP 30. Fordelinger skal dimensjoneres med selektivitet.

Det skal vektlegges å fordele fasene mest mulig symmetrisk.

Følgende kurser skal medregnes i boenhetene:

1. Kjøøl/frys (16A)
2. Microovn (16A)
3. Platetopp (25A)
4. Stekeovn (16A)
5. Kjøkken/kaffetrakter (16A)
6. Lys og stikk (16A)
7. Lys og stikk (16A)
8. Ventilasjon C/16A
9. Lader til rullestol C/16A
10. Reserve C/16A
11. Reserve C/16A
12. Nødvendige kontaktorer/releer/styreenheter

Videre medregnes:

- Hovedbryter
- Overspenningsvern

Øvrige fordelinger for virksomhet (for fellesanlegget) dimensjoneres med "rene" lyskurser med maks. belastning 50% av AC3 last. Renholdskurs på egne kurser. Fordelinger for virksomhet monteres i egne tavlenisjer og ha kapslingsgrad IP 30.

\*se også øvrige kapitler for en komplett leveranse.

Termografering av alle fordelinger skal utføres som en del av sluttkontrollen.

Overspenningsvern skal være i henhold til IEC/NEK 61643-1 og monteres mellom alle faser, og mellom alle faser og jord. Overspennings-finvern for datakurser skal monteres.

Alle jordfeilbrytere utenom til elbilladere skal leveres som kl.A med filter for å unngå utilsiktet utkobling ved elektronisk støy.

Alle sikringer, brytere, apparater mv skal ha tydelig og holdbar merking.

Utstyr som benyttes skal lett kunne skiftes ut ved reparasjoner, og kabler til utstyr skal legges slik at det blir enkelt å måle strømmer med tangamperemeter.

Alle fordelinger i evt. kott skal ha innmontert lysarmatur(lysrør) med egen bryter, samt elkraftuttak 2/16 A.

Det skal avsettes reserveplass for utvidelse på minimum 30 % utvidelse elektrisk og mekanisk.

I hver fordeling for fellesanlegg avsettes 4 stk. 2/16A C og 1 stk. 4/16A C reservekurser.

#### Kursopplegg for alminnelig forbruk

Det skal leveres et kursopplegg hvor alle installasjoner primært er utført som skjult- eller åpent røranlegg og ved føringer i/på bæresystemer/føringsveier.

Kursopplegget må være funksjonelt og fleksibelt.

Alle kurser må være rikelig dimensjonert og det skal legges separate kurser for lys og stikkontakter.

Det skal ikke benyttes kursopplegg med mindre tverrsnitt enn 2,5qmm CU.

Stikk o.l. skal monteres på brovanger på prefabrikkerte festeplater hvor dette er aktuelt.

I tekniske rom, sjakter og i underordnede birom kan det aksepteres åpent anlegg.

I alle rom skal det være 1 stk enkelt stikk plassert sammen med lysbryter under felles kappe ved inngangsdør i tillegg til øvrig beskrevne uttak inkl kravene ihht NEK 400-8-823.

Mrk at generell beskrivelse ikke setter noen begrensning ift bolignormen NEK 400-8-823.

NEK 400-8-823 gjelder for alle leiligheter.

I tillegg skal installasjonene i alle leilighetene være ihht NS 3931:2014

Generelle stikkontaktkurser skal være 16 A C-karakteristikk og ikke belastes med mer enn 5 punkter i veggkanaler/ grenstaver, og 8 punkter ellers, dette må uansett vurderes ift last. For alt permanent plassert datautstyr med nettverkføring som PC, printer etc. skal medtas separate kurser. Kursene skal være 16A og belastes med maks 5 punkter. Startstrømmer for PC og skjermer må hensyntas.

Det skal medtas nødvendig montasje og tilkobling av alt øvrig utstyr for drift som er beskrevet i andre deler/kapittler (VVS,ARK etc) av forespørselen.

Alle stikk skal være av "flush" type med bruk av 1 ½ boks fra elko el. tilsvarende. (Unntak fra dette er lager/tekniskrom.

- *Det skal monteres stikkontakter i alle rom.*
- *Renholdstikk monteres i korridorer, fellesarealer, tekniske rom, andre aktuelle rom, samt v/inngangsdør til leiligheter. De plasseres med slik innbyrdes avstand at de kan betjene maskiner med maksimalt 6m lang ledning.*
- *I alle garderobes og toaletter/dusjrom skal det være stikk ved speil, høydeplassering ift universell tilpasning. Evt stikk i armatur erstatter ikke dette punktet.*
- *1 stk uttaksgruppe pr arbeidsplass bestående av 2 stk triple stikk samt 1 stk dbl pkt for data.*
- *Nødvendig stikk og kursopplegg for tv i stue, personalrom, fellesareal 2 etg. og hvilerom.*
- *Stikk for lading av rullestol i alle leiligheter + utendørs v/hovedinngang.*
- *Stikk ved alle senger.*
- *1 stk. enkel stikk i hvert hoved soverom i leiligheter til sengeheis.*



- *Opplegg til vaskemaskin og tørketrommel i hver leilighet.*
- *I alle kjøkken/minikjøkken skal det monteres stikk med timer-funksjon for kaffetrakter/vannkoker. Samt min. et dobbelt stikk for annet utstyr uavhengig evnt stikk i benkarmatur.*
- *I alle kjøkken tilkobles komfyr, platetopp, microovn, frys/kjøl, kaffemaskin oppvaskmaskin og øvrige hvitevarer og utstyr. Se også annen beskrivelse(Ark).*
- *Komfyrvakt tilkobles alle platetopper. Følerenheten må være tilpasset dette miljøet, dvs. fastskrudd og svært robust (må ha verktøy for å ta ut batterier etc.).*
- *I tekniske rom skal det monteres 1 stk. uttak 4/16A, samt 1 stk. 2/16A.*
- *Alle patcheskap for data skal bestykkes med 2 stk dobbel stikk med egne 16A kurser.*
- *Komplett kursopplegg til alle tele- og automatiseringsanlegg. (se også kap.5).*
- *Dører i brannskiller i og tilstøtende til korridorer skal kunne stå oppe på dørholder-automatikk og lukkes ved utløst brann. Lokal bryter for utløsning monteres over dør. (se også kap.5)*
- *Strømtilførsel for evnt lyd/bilde for AV-installasjoner skal forrigles mot ABA. (se også kap.5).*
- *I forbindelse med alle innganger i fellesbygg monteres dobbelt 16A stikk innvendig og utvendig for tilkobling av div håndholdt utstyr.*
- *1 stk. utvendig dobbel stikk pr. leilighet. I tillegg medtas 4 stk. utvendige dobbel stikk montert på fasaden på fellesanlegget.*
- *Evnt. utstyr over 32A skal ha forankoblet låsbar sikkerhets-/servicebryter.*
- *Bøttekott skal ha stikkontakt for lading av div. utstyr, plasseres på høyde + 1,6m.*
- *10 stk. doble stikk i utvendig bod.*
- *2 stk. doble stikk til generell bruk og 4 stk. uttak til sykkel lading i utvendig sykkelparkering/fellesbod.*
- *Egen 16A kurs til adgangskontroll*
- *Egen 16A kurs til porttelefonanlegg*
- *Egen 16A kurs til brannsentral*
- *Egen 16A kurs til ventilasjonsaggregat inne i hver leilighet*
- *Lys og stikk i heissjakt ihht heisleverandøren sin anvisning/krav.*
- *2 stk. dobbel stikk i hver leilighet (ved terrassedør og i soverom) til velferdsteknologi.*

### **Kursopplegg for lys**

#### Gang:

Belysning styres via DALI tilstedeværelsesdetektor.

Detektor skal kunne styres via bryter eller fotocelle/koblingsur for vekslning mellom dag-

/nattfunksjon. Det gir mulighet til å styre lyset i gangarealer forskjellig om dagen og om natten. I dagfunksjon styres lyset i forhold til dagslysinnfallet. I nattfunksjon har lyset 2 nivåer, et nivå ved tilstedeværelse og et annet når ingen er til stede.

#### Personalrom/kjøkken/fellesareal/TV-stue/hvilerom/kontor:

Belysning styres via DALI tilstedeværelse/dagslysdetektor.

Tilstedeværelsesdetektor skal kunne overstyres av bryter med ferdigprogrammerte lysscenerier.

Belysningen skal kunne dimmes individuelt vha tablå.

#### Garderobes/bøttekott/lager/bod/trapperom:

Belysning styres via tilstedeværelsesdetektor.

Eventuelt detektor i armatur.

#### Teknisk rom:

Belysning styres av bryter ved dør.

#### Boenheter:

Belysning styres av bryter i hvert rom unntatt kjøkken/opphold og bad.

På bad medtas dimming av lys i tak og over speil.

Kjøkken/opphold medtas 3 stk. dimmere (u/overskap, tak kjøkken og tak opphold)

Det skal leveres nødvendige fjernkontroller for programmering av DALI-tilstedeværelsesdetektorer og programmering av armaturer og lysscenerier skal være inkludert.

Medtas nødvendig kursopplegg for ledesystem og nødlysanlegg, ref. kap. 443 Nødlysutstyr.

#### **4.3.4 Elkraftfordeling til driftstekniske installasjoner**

Det skal leveres et bygg med driftstekniske installasjoner som bl.a.

- Varmeanlegg
- Klima anlegg
- Ventilasjonsanlegg
- Motorstyrte dører/låser
- Brannalarm/nødlysanlegg
- Adgangskontroll
- Porttelefon
- Velferdsteknologi
- Fellesantenneanlegg
- ITV (kameraovervåkning)
- Se forøvrig VVS-beskrivelse.

Alle nødvendige elektrotekniske forhold må ivaretas for disse anleggene og automatikken skal alltid godkjennes av byggherre.

Spesielt nevnes:

- *El-opplegg til eventuelle motoriserte dører med dørautomatikk iht. brannkrav/TEK17/universell utforming. Selve leveransen av dørautomatikk ivaretas av totalentreprenør, men strømtilførsel, nødvendige røropplegg og nødvendig terminering skal medtas her.*
- *Kabling mellom ventilasjonsaggregatet som er plassert i entre i hver leilighet til kjøkkenventilator. Kjøkkenventilatoren skal i tillegg ha 16A stikkontakt.*

Samtlige kabler, tilkoblinger og alt nødvendig utstyr og arbeid for de driftstekniske anlegg skal være med.

VVS-fordelinger leveres av VVS-entreprenør. Tavlene monteres og tilkoples av Elektroentreprenør.

VVS-entreprenør er ansvarlig for inntransport frem til montasjested.

Elektroentreprenør pålegges koordineringsansvar, men ikke funksjonsansvar.

Det skal medtas servicebrytere alle pumpe/viftemotorer mv. uavhengig av beliggenhet.

Service og nødstoppbrytere skal etableres i hovedstrømskrets og gi statusindikering (AV/PÅ) til SD-anlegg. Låsbare brytere skal benyttes.

Ved igangkjøring av anlegg for drift (VVS) skal el. tilbyderer kontrollere at alle elektriske funksjoner virker som spesifisert. For alle elektriske motorer måles startstrøm, driftsstrøm og opplysninger om merkestrøm, motorverninnstillingen, sikringsstørrelse, ledningstverrsnitt etc.

**Tab.4.3.4 Oversikt over kraftkrevende driftstekniske/VVS komponenter**

System	Komponent	Effekt [kW]	Plassering
Varme	Varmepumpe + elkjel	36kW	
Ventilasjon	Vent.aggragat	12kW	
Varmtvann		14kW	
Vifter og pumper		6kW	
<b>Totalt</b>		<b>68kW</b>	

## 4.4 Lys

### 4.4.2 Belysningsutstyr

#### Utstyr

Det skal leveres belysningsutstyr som gir et meget godt belysningsmessig og estetisk uttrykk basert på fornuftige energieffektive løsninger. Samspillet mellom kunstig lys, dagslys og rommets karakter skal til sammen skape en visuelt god og vennlig atmosfære. Lysnivået skal kunne varieres vha dimming av armaturer i personalrom, kjøkken, fellesareal, TV-stue, hvilerom og kontor.

Belysningsstyrker skal være i overensstemmende med selskapet for Lyskulturs Lux- tabeller, samt prinsippene nedfelt i veiledning for "universell utforming".

I alle arealer skal belysningsanlegget baseres på armaturer utviklet for LED. Det skal tilbys armaturer med høykvalitets LED med CRI/CQS>80, Mac Adam 3, fargetemp 3000K og levetid minimum 50.000 timer. I boenheter bør det vurderes fargetemperatur 2700K.

Alle lysarmaturene skal ha elektronisk forkoblingsutstyr type Dali hvor dette er et valg fra leverandør. Unntatt fra dette er armaturer underordnede rom i toaletter, dusj, lagerrom, bk, tekniske rom, boder. Armaturene må ikke gi sjenerende flimmer eller gi støy til høreapparater eller annet elektronisk utstyr.

Det skal gis minimum 5 års garanti på elektronisk forkoblingsutstyr.

Entreprenør må medta prøveoppheng av alle typer armaturer før endelig bestilling. Det er entreprenørens ansvar å ta initiativ til prøveoppheng av armaturer.

Alt utstyr skal monteres i henhold til leverandørens anvisninger.

Belysningsutstyret leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand.

I den grad beskrevet belysning er mangelfull skal tilbudet inkludere en komplett leveranse.

Belysningsutstyr skal ha glatte og jevne overflater for enklest mulig renhold.

Belysningsarmaturene skal ha en utførelse for enkel montasje/nedtaking og armaturskifte.

I alle rom, fordelinger for sterk og svakstrøm, sjakter med adkomst og i aggregater etc. skal det installeres lys.

Det må sørges for god koordinering med hensyn til plassering av belysningsarmaturer og ventilasjonsutstyr med mer i tak slik at man oppnår best mulig symmetri. Sammenstillingstegning over alle tekniske installasjoner i himling (tverrfaglig) skal utarbeides av tilbyder og presenteres for Tiltakshaver i god tid før arbeidene starter.

Lister over tilbudt belysningsutstyr, fabrikat og typer, ryddig og oversiktlig satt opp i romskjema skal fremlegges for godkjenning i god tid for opphandling. Armaturkvalitet skal være som fabrikat Fagerhult, Glamox eller tilsvarende. Det er et absolutt krav at leverandøren er representert i Norge med eget kontor, salgsnett og distribusjonsapparat.

Det må påregnes tett dialog med Tiltakshaver før endelig valg av fabrikat og typer armaturer.

#### BELYSNINGSPRINSIPPER

## Boenheter

Belysningsløsning basert på:

Gang og soverom: Utenpåliggende armatur med 3-lags opal glass. LED ca. 19,5W pr. lampe



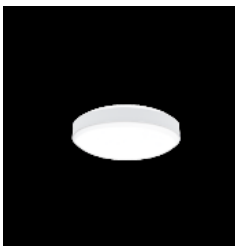
Kjøkken/opphold: LED list Dali under overskap i kjøkkeninnredning, tiltbar innfelt Downlights i tak, Dali, hvit, diameter ca. 85mm



Bad: Tiltbar innfelt Downlights i tak, Dali, hvit, diameter ca. 78mm, speilarmatur LED ca. 11W



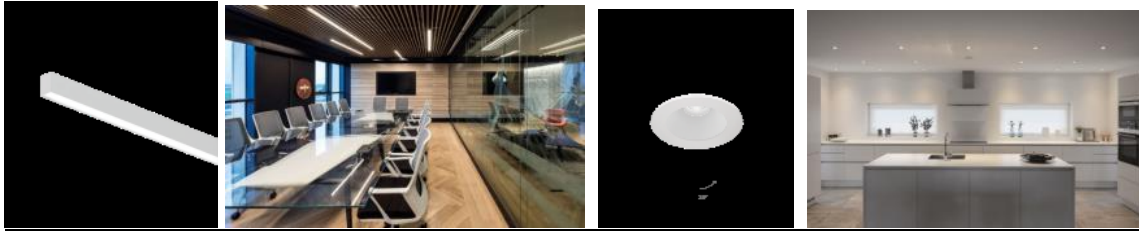
Bod: Takarmatur i pulverlakkert stål, hvit, LED ca. 13W pr. Lampe, opal skjerm



## Personalrom

Grunnbelysning (LED + Dali) mellom spiler. Armatur I ekstrudert aluminiumsprofil. Mikroprismatisk skjerm.

Effektbelysning mot vegger. Vippar downlight, hvit, Ø ca. 85mm, LED+Dali  
LED list Dali under overskap i kjøkkeninnredning (samme type som I leilighetene)



### Kontor

Belysningsløsning basert på innfelte 600 x 600 armaturer i himling, Dali.



### Hvilerom

Belysningsløsning basert på innfelte downlights i himling, Dali, hvit, diameter ca. 85mm.

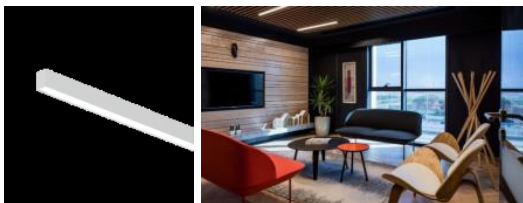
### Gang med T-profil himling

Lavtbyggende downlight for T-profil, satin optikk, LED ca. 21W pr. lampe, Ø ca. 240mm



### Gang med spilehimling, innvendig trapperom

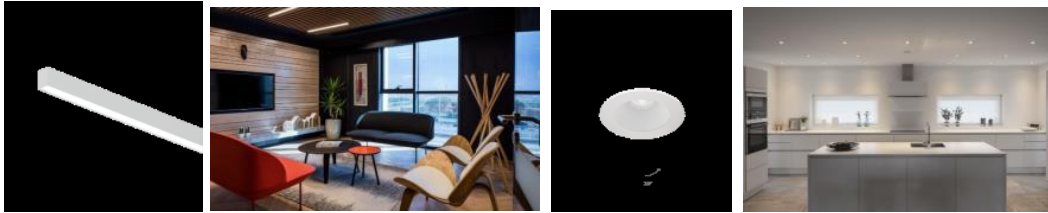
Armatur I ekstrudert aluminiumsprofil, opal skjerm, LED



Fellesareal 119, TV-stue, fellesareal 202

Grunnbelysning (LED + Dali) mellom spiler. Armatur I ekstrudert aluminiumsprofil. Mikroprismatisk skjerm.

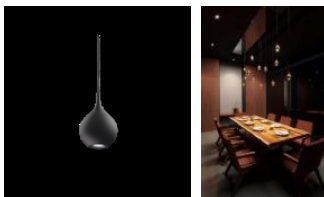
Effektbelysning mot vegger. Vippar downlight, hvit, Ø ca. 85mm, LED+Dali  
LED list Dali under overskap i kjøkkeninnredning (samme type som I leilighetene)



Pendel over spisebord I lakkert aluminium. Skal kunne velges fritt mellom fargene hvit (blank eller matt) eller sort (blank eller matt), ca. 27W Dali pr. Pendel. Ø ca. 616 mm



Pendel ved sofa/benk I lakkert aluminium. Valgfri farge, ca. 4W Dali pr. Pendel, Ø ca. 75mm



Teknisk rom, lager, bod, rømningstrapp

Utenpåliggende armaturer i tak/vegg.

Garderober, WC dusj

Sirkulære innfelte armaturer i tak/himling og lys over speil, LED.

#### **4.4.3 Nødlisutstyr**

Det skal installeres et komplett ledesystem og nødlislegg som skal være i henhold til gjeldende lover/forskrifter/standarder og iht. Brann tekniske rapport fra RIBr.

Henvising til lover, forskrifter og standarder som gjelder for tilbudt utstyr og installasjon av anlegget:

- Byggteknisk forskrift (TEK 17) til Plan og Bygningsloven
- NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk (gjeldende)
- NS-EN 1838 Anvendt belysning Nødbelysning (gjeldende)
- Arbeidsplassforskriften
- NEK EN 50172 Nødlyssystemer for rømningsveier (gjeldende)
- NEK 400 Elektriske lavspenningsinstallasjoner (gjeldende)

Leveransen skal omfatte prosjektering, levering, montering, rengjøring, idriftsettelse, kvalitetssikring, funksjonsprøving og dokumentasjon av et komplett ledesystem og nødlysanlegg.

Der hvor det er krav om lavsittende komponenter skal den prosjekteres og utføres i samsvar med NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk.

Løsninger skal presenteres til byggherren, må ikke settes i bestilling før godkjenning er innhentet fra tiltakshaver/rådgivende ingeniør (RIE).

Nødvendige anmeldelser til offentlige myndigheter er tilbyderens ansvar. Det tekniske anlegget skal være godkjent før det blir overlevert til byggherren. Alle tilbydere skal gjøre seg kjent med prosjekteringsgrunnlag. Alle parter som har ansvar med deltagelse i prosjektene plikter å gjøre seg kjent med de stedlige forhold.

Tilbyder må kunne dokumentere nødvendige godkjenninger (referanser), prosjekteringer og levering/montering i tiltaksklasse som gjelder for dette bygget.

For nødlysanlegg der det ikke er krav til lavsittende komponenter skal følgende ivaretas:

- Det skal leveres et desentralisert 230V nødlyssystem med batteripakke i hver armatur og selvtest funksjon. Selvtestfunksjon (tester lyskilde, generell elektronikk feil og batteri).
- Alle armaturer medtas komplett med opphengsdetaljer og lyskilder. Lyskilder skal være intakt ved overleveringen av anlegget. Leveres med festebrakket for vegg/takmontasje.
- Alle høyder og tilpasninger til dører m.m. skal utføres etter arkitektens skjemaer og himlingsplaner.
- Alt utstyr skal være godkjent i henhold til gjeldende internasjonale og nasjonale normer og forskrifter.
- Alle armaturene skal ha miljøvennlige batteri som f.eks Ni-MH eller tilsvarende med **minimum 1 timer** back-up tid.
- Utføre lysberegninger for alle arealer med leverandørens produkter for å dokumentere at prosjektert lysnivå er ivaretatt.
- Utforming av skilt, farge, lysjevnhet, høyde og symbolbruk skal være i henhold til gjeldende normer og standarder.
- Armaturer (markerings- og ledelys) skal plasseres både i rømningsveier og i fluktveier.
- Alle armaturer (markerings- og ledelys) skal leveres med lysdioder (**LED**) som lyskilde, og levetiden på disse skal være minimum 80.000 timer basert på kontinuerlig drift.
- Armaturer skal være CE-merket og godkjent iht. NEK EN 60 598.2.22, piktogrammer skal være iht. ISO 7010.
- I områder med fast- eller systemhimling, **SKAL ledelys være innfelt** i himling.
- Armaturer SKAL veksle automatisk til batteridrift ved nettutfall.
- Armaturer skal ha direkte strømtilførsel. Ledelys skal bare kobles inn ved spenningsbortfall i det aktuelle område.
- Utgangsmarkeringsarmaturene skal ha skilthøyde og størrelse i henhold til leseavstanden og merkes med "løpende mann i dør".

I tillegg til områder/rom/dør som skal utstyres med markerings- og ledelys iht. NS 1838, kap. 4 Rømningsbelysning skal også alle tekniske rom (ventilasjonsrom/EL rom etc.) og garderober utstyres med både markerings- og ledelys.

Som en alternativ løsning kan det også tilbys et kombinert adresserbart brannalarm- og nødlysanlegg. Sentralen skal være en multifunksjonell overvåkingsentral som kombinerer brannalarm og nødlys på samme sløyfe. Sentralens brannalarm skal oppfylle kravene i EN54 standarden og nødlyssystemet EN standardene for nødlys, bl.a. standarden EN50172. I det kombinerte brann-/nødlyssystemet installeres branndetektorene, lede- og markeringslysene på sløyfen på samme måte som i det analoge brannalarmsystemet som kontrollerer og tester hele tiden detektorene og armaturene på sløyfen. Sentralen skal være utstyrt med skriver for dokumentasjon av anleggets tilstand.

## **4.5 Elvarme**

### **4.5.3 Varmekabler**

Alle rom vil ha vannbåren gulvvarme med individuell styring. Det medtas derfor opplegg til termostater i alle rom. Disse legges fra gulvvarmeskap. Selve termostaten og event. ventiler er medtatt av VVS entreprenør. Det må også medtas 1 stk. stikkontakt i alle gulvvarmeskap og nødvendig intern kabling i disse.

Hvis det etableres frostutsatte nedløpsrør, takrenner, sluk, etc. skal disse ha varmekabler som styres av elektroniske maks/min. termostat hvor innstilling skal kunne utføres fra bus/SD-anlegget.

### **4.5.4 Vannvarmere og elektrokjeler**

Bygget planlegges oppført med oppvarming via vannbåren varme i form av varmepumpe og el-kjel som spisslastkilde.

Som funksjonskrav for varmeanlegget gjelder krav gitt i beskrivelse for VVS-anlegg.

## **4.6 Reservekraft**

### **4.6.2 Avbruddsfri kraftforsyning**

Medregnes kun stikk til dørautomatikk, selve UPS leveres av lås&beslag leverandør. For hvilke dører det gjelder henvises til lås&beslag beskrivelse.

### **Opsjoner:**

1. Avtrekk for komfyrtopp (se VVS- og ARK beskrivelsen). Koordineres med VVS entreprenøren slik at leveransen blir komplett.
2. Klordioksidanlegg (se VVS beskrivelsen). Koordineres med VVS entreprenøren slik at leveransen blir komplett.



## 5. TELE OG AUTOMATISERING

### 5.0 Generelt

Alle tele- og automatiseringsanlegg skal prosjekteres og utføres i overensstemmelse med gjeldende offentlige forskrifter og bestemmelser, og i samråd med stedlige myndigheter. Anleggene skal tilfredsstillе aktuelle EU/EØS direktiver.

Henvises til kap. 4 Elkraft (Generelle krav), de kravene gjelder også for kap. 5 Tele og Automatisering.

Lov om elektronisk kommunikasjon (Ekomloven), Lov 2003-07-4 nr. 83, pålegger å benytte et strukturert felles kablingsystem som er i samsvar med de felleseuropeiske normene.

Følgende standarder skal legges til grunn for etablering av strukturert kabelnett:

- NEK 700 Prosjektering og installasjon av kommunikasjonssystemer (med underliggende enkelt standarder/serier)
- NEK 701 Informasjonsteknologi – Felles kablingsystemer
- NEK 702 Informasjonsteknologi – Installasjon av kabling
- NS 3931 Elektrotekniske installasjoner i boliger
- NEK 399 Tilknytningspunkt for elanlegg og ekomnett

Siste versjon av ovennevnte normer, inkludert eventuelle tillegg (amendements), skal legges til grunn for prosjektering, installasjon og testing. Ovenfor nevnte krav omfatter alle komponenter i kabelnettet. Det vil si kabel, terminering og koblingsmateriell i kommunikasjonsrom, samt krysskoblingssnorer (patchekabler), stigekabler, apparatsnorer (arbeidsområdesnorer/dropkabler), etc.

Det skal leveres dokumentasjon på tilbudt anlegg, kopi av ENA autorisasjon gitt av **NKOM** skal vedlegges tilbudet.

Komplett koblings skjema, brukerveiledning og utstyrsdokumentasjon skal leveres for hvert anlegg. Eventuelle ettermålinger og testresultater skal også vedlegges.

Entreprenør har ansvar for all koordinering mot byggherren, arkitekt og andre for å kunne levere og montere et komplett anlegg.

Tele- og datautstyr må ikke plasseres i nærheten av kraftfordelinger, kraftoverføringer, monitorer, jording og lignende på grunn av fare for påvirkning av elektromagnetisk støy.

Anleggene må bygges opp i moduler som skal være optimal med tanke på driftssikkerhet og økonomi, både ved installasjon og løpende drift.

Det skal være mulig å utvide funksjonene og ledig kapasitet skal være minimum **30 %** hvis ikke annet er spesifisert. Dokumentasjon med omfattende funksjonsbeskrivelse og tegninger skal leveres for alle anlegg.

Alle installasjonene og alt utstyr som leveres må tilfredsstillе gjeldende EMC - direktiver. Forutsetning for dette er at det gjennomføres en EMC - plan for alle fag som berøres.

Rørledninger for vann, avløp og lignende skal ikke forekomme i rom (fordelingsrom) for tele- og automatiseringsanleggene.

Alle tilbudte tele- og automatiseringsanleggene **skal godkjennes** av byggherren før det bestilles. Byggherren forbeholder seg rett til å underkjenne tilbudte produkter selv om de synes å tilfredsstille spesifiserte krav.

Alle tele- og automatiseringsanleggene skal leveres komplett ferdig montert og i driftsmessig godkjent stand.

## **5.1 Basisinstallasjon for tele og automatisering**

### Systemer for kabelføring

Det henvises til kap. 4 Elkraft.

Avstandskrav skal følge den til enhver tid gjeldende standarden NEK EN 50173 og 50174.

Alle felles føringsveier skal ha mekanisk skille mellom elkrafttekniske og teletekniske kabler. El kanaler skal inneholde faste separate føringsveier/skillevegg for sterk- og svakstrøm.

Det må tas spesielle hensyn til føringsveier for inntaks- og stigeledninger, slik at problemer med elektromagnetisk felt/stråling ikke oppstår.

### Jording

Det henvises til kap. 4 Elkraft.

Jording av kablingssystemet (tele- og automatiseringsanleggene) skal utføres i henhold til krav i NEK EN 50310 (Anvendelser av utjevningsforbindelser og jording i bygninger med informasjonsteknologi-utstyr).

### Inntakskabler for teleanlegg

Bygget skal tilknyttes nett for data (kommunenes fibernett) og TV/internett (ekstern leverandør). Tilknytnings- og abonnementskostnader betales direkte av byggherren. Halden kommunen har avtale med Dataservice AS for levering av fiberlinje inn/signal. TV/internett signaler blir levert av GET eller Telenor/Canal Digital.

Full koordinering mot diverse signal- og nettleverandører, grøftarbeid, asfaltering, trekkekummer og nødvendig trekkerør ifb. med etablering av linjer skal derimot medregnes i denne entreprisen.

Føringsveier for inntakskabler fra utvendig grensesnitt punkt og fram til tilknytningspunkt i bygget skal ivaretas. Det skal legges til rette for enkelt å kunne supplere med nye inntakskabler dersom det blir endrede behov.

Føringsveier for inntakskabler skal ha 50 % ledig reservekapasitet. Forøvrig medtas føringsveier som dekker ca. 25 % utvidelse av dagens behov.

Utvendige kabler i grøft skal alltid føres i rør. Alle inntakskabler legges fortrinnsvis i felles grøft. Alle reserverør skal leveres med trekkestråd.

Type og fysisk størrelse på rør må totalentreprenør avklare på forhånd med signalleverandører.

Inntakskabler føres fra tilkoblingspunkt via rør og kummer i grøft, samt innvendige rør og kabelbroer, til hovedtavle rom i bygget.

Total entreprenør etablerer nødvendige føringer (gravearbeider, rør og kummer) fra tomtegrense frem til hovedtavle rom i bygget. Der signalleverandører har sine avslutningspunkt ved tomtegrense, etablerer total entreprenør kummer for sammenkobling.

Kun kabler som er produsert for både innendørs og utendørs installasjon, kan termineres direkte i bygget. Dersom kabler er produsert med brennbart kappemateriale, utvikler farlige eller korrosive gasser ved høye temperaturer/brann eller vaselinfylte, skal kablene omskjøtes ved kryssing av grunnmur til egnet innendørskabler. Skjøten skal etableres maksimalt 2meter etter kryssing av grunnmur.

### Telefordelinger

Til fordeling og terminering av kabling for de teletekniske installasjoner skal det medtas levering og montering av data Rack for kabel og utstyr, inklusiv patchepaneller. Plassering av RACK vises ikke på arkitekttegninger. Elektro entreprenør er ansvarlig for å avklare dette med Halden kommune/IT avdeling i detaljprosjektering.

I tillegg skal det også etableres tilknytningspunkt for elanlegg og ekomnett iht. NEK 399 og kombiskap for elkraft og svakstrøm (vises ikke på arkitekttegninger) i hver leilighet, ref. kap. 4 Elkraft.

Elektroentreprenør er ansvarlig for å dimensjonere/prosjekttere endelig antall etasjefordelere og fysisk størrelse på disse rom som er nødvendig for å ivareta tele/data behovet i bygget. Antall etasjefordelere bestemmes av byggets struktur og kravet til maksimal lengde på 90 meter i sprednett/horizontalt nett, dette skal dokumenteres og ivaretas av elektroentreprenør.

Kjølebehov til data RACK skal vurderes/tilpasses rommets kjølebehov og skal dokumenteres, elektro entreprenør har ansvar for dette.

I data RACK skal termineres horisontal/sprednett kabling, fiber inntakskabler, samt plasseres aktivt nettverksutstyr.

I detaljprosjektering må det avklares nærmere med byggherren om det er nødvendig med et eget svakstrømsrom, elektro entreprenør har ansvar for dette.

I svakstrømsrom skal/kan blant annet følgende utstyr plasseres;

- Brannalarmsentral (ikke betjeningsenhet)
- Adgangskontroll sentralt utstyr inkl. strømforsyninger (ikke betjeningsenhet)
- Porttelefon sentralt utstyr inkl. strømforsyninger
- ITV sentralt utstyr
- Alarmsender (for brannalarmanlegg)

Rommet må detaljplanlegges i samarbeid med byggherre. Utarbeidelse av layout medtas. I tillegg skal det også lages forslag til plassering av utstyr i RACK, må godkjennes av **IT avdeling (Halden kommune)**.

### Skapene/data Rack skal ha følgende tekniske krav:

- Mål (bxd) 600x560 mm, 12 unit.
- Dybdejusterbare 19" profiler i front.
- Leveres med tilstrekkelig føringsbøyer for patchekabler etc. vertikalt og horisontalt.
- Leveres klart for montering av 19" utstyr.
- Skal ha avtakbare og låsbare sidevegger.
- Det skal være låsbar frontdør med glassvindu.
- I bakkant av skapet skal det monteres 2 stk. 5 veis jordet stikkontaktlister fordelt på 2 stk. 16A kurs.
- Jordskinne.
- Leveres med patche guide.
- **Skapene skal godkjennes av IT avdeling (Halden kommune) før bestilling.**

Horisontalt spredenett skal termirenes i patchepanel. Patchepaneller skal ha følgende tekniske krav:

- Skal følge krav til kvalitet stilt i kapittel 5.2 Integrrert kommunikasjon
- For 19" tommer montasje, 24 port, RJ45

Reservekapasitet

Koblingsfelt skal ha minimum 30% reserveplass for utvidelse, når anlegget er ferdig overlevert.

Se forøvrig også post 52 integrrert kommunikasjon.

## 5.2 Integrrert kommunikasjon

Følgende standarden for kabling av bygg NEK EN 50173, NEK EN 50174 og NEK EN 50346 er i alt vesentlig lagt til grunn for spesifikasjonene og skal gjelde for det ferdige produktet. Ferdig installert nett skal kunne overføre 1 Gb/s.

Følgende transmisjonskvalitet skal ligge til grunn for leveransen:

Transmisjonskvalitet: **Kategori 6/klasse E.**  
**Båndbredde 250 MHz**

Ekomloven

Nkom: Gjeldende bestemmelser

Systemet skal leveres med en systemgaranti (min. 20 års systemgaranti) for etterspurt transmisjonskvalitet og hastighet. Systemgaranti SKAL leveres byggherre før oppstart, og systemleverandør skal oppgis.

Kabling for IKT

Det skal verifiseres at installasjonen tilfredsstiller de krav stilt ovenfor. Kravene omfatter alle komponenter i spredenettet. Dvs. veggkontakt, kabel, terminering og koblingsmaterieill i fordelinger og krysskoblingsnorer med kontakter.

Skjøt, parallellkobling, krysskobling, baluner, overgangskontakter, tilpassningsledd etc. skal ikke forekomme som del av den kablingen mellom fordeler og nettverkspunkt.

Spredenettkabler skal være av type 4-par kabel.

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

Med dobbelt uttak menes 2 nettverksuttak, og med enkelt uttak menes 1 nettverksuttak.

Det installeres et spredenett for tele/data med uttak, både trådbundet kommunikasjon og trådløs kommunikasjon.

Trådbundet kommunikasjon

Nettverksløsning basert på fullt kablingssystem skal benyttes for kontorer (arbeidsplasser), personalrom, AV utstyr, velferdsteknologi, tekniske anlegg (adgangskontroll/brann/ITV/SD automasjon) etc.

Trådløs kommunikasjon

Nettverksløsning med trådløs kommunikasjon basert på lokale basestasjoner, skal ha full dekning i hele bygget. Benyttes svitsjer type PoE, ikke nødvendig med strøm/stikk. Punkter for basesendere monteres ved tak eller over himling. Hvis uttakene monteres over himling skal det monteres merkeskilt med varig merking umiddelbart under himling. Legges dobbelt uttak pr. basestasjon/aksesspunkt. Selve basestasjoner leveres av Halden kommune. Elektroentreprenør er ansvarlig for koordinering mot leverandør for basestasjoner.

**Under er det angitt antall nettverksuttak i det horisontale spredenettet for de forskjellige type rom/anlegg/system/komponenter som skal medtas:**

- 1 stk. dobbelt uttak pr. arbeidsplass/sitteplass
- 2 stk. dobbelt uttak i gulvboks i personalrom, se kap. 4 Elkraft
- 1 stk. dobbelt uttak i felles areal 119 rom
- 1 stk. dobbelt uttak i felles areal 202 rom
- 1 stk. dobbelt uttak i hvilerom
- 2 stk. dobbelt uttak i hver leilighet og dobbelt uttak i felles arealer til velferdsteknologi, totalt 28 stk. doble uttak medtas.
- 1 stk. dobbelt uttak pr. print/kopi maskin
- 1 stk. dobbelt uttak i hovedtavle rom
- 1 stk. dobbelt uttak i teknisk/ventilasjonsrom
- Nettverksuttak for TV signaler/internett i alle leiligheter og felles arealer, ref. kap. 5.5 Lyd og bilde (Fellesantenner).

I tillegg skal det medtas uttak til alle tekniske systemer/utstyr/anlegg som har behov for data/nettverkskommunikasjon som. f.eks. adgang/brann/SD/automasjon/EL fordelinger, etc.

Endelig plassering av samtlige nettverksuttak må avklares nærmere med Halden kommune/IT avdeling i detaljprosjektering, elektro entreprenør har ansvar for dette.

**Testing og Dokumentasjon**

Det skal utarbeides en målerapport som verifiserer at installasjonen tilfredsstillende de krav stilt i funksjonsbeskrivelsen. Testen utføres etter NEK EN 50346:2002 Informasjonsteknologi - Kablingsinstallasjoner - Prøving av installert kabel. Omfatter alle komponenter i kabelnettet. Det vil si kabel, terminering og koblingsmateriell i kommunikasjonsrom, samt krysskoblingsnorer (patchkabler), stigekabler, apparatsnorer (arbeidsområdesnorer/dropkabler), etc.

Målerapporten skal i tillegg vise kabelens lengde, samt en verifikasjon på at alle pinner og ledere er riktig terminert. I tillegg skal det oppgis type testinstrumenter som er brukt samt serienummer. Testdokumentasjon skal leveres Halden kommune/IT avdeling elektronisk på pdf-format.

**Merking**

Det medregnes merking av alle nettverksuttak/kabling/rack, oppbygning og omfang avklares med Halden kommune/IT avdeling.

**Nettutstyr**

All nettverkselektronikk/aktivt utstyr (svitsjer/routere/basestasjoner etc.). Dette er en anskaffelse som vil bli ivaretatt av byggherren.

### **5.3 Telefoni og personsøkning**

**Systemer for telefoni**

Dette er en anskaffelse som vil bli ivaretatt av byggherren. Unntatt er kursopplegg som er spesifisert i kapittel 5.2 Kabling for IKT.

**Systemer for porttelefoner**

Leveransen skal omfatte levering og montering av tomrørs anlegg (benyttes 20 mm rør) for 2 stk. dørapparater inkl. koblingsbokser som skal monteres ved hovedinnganger (ytte dører) til bygget. Inkl. koordinering mot byggherren og leverandør for porttelefonanlegg. Stikk/strøm til dørapparater er medtatt under kap. 4 Elkraft i denne beskrivelsen.

Selve leveranse og montasje av dørapparater inkl. kabling ivaretas av en annen leverandør/entreprenør.

## 5.4 Alarm og signal

### Brannalarm

Leveransen skal omfatte prosjektering, levering, montering, rengjøring, idriftsettelse, kvalitetssikring, funksjonsprøving og dokumentasjon av et komplett brannalarmanlegg. Det skal installeres et adresserbart brannalarmanlegg etter gjeldende forskrifter og retningslinjer i Byggteknisk forskrift TEK 17.

Ref. kap. 4 Elkraft, vedr. valg av løsning for nødlys.

Nødvendige anmeldelser til offentlige myndigheter er tilbyderens ansvar. Det tekniske anlegget skal være godkjent før det blir overlevert til byggherren. Alle tilbydere skal gjøre seg kjent med prosjekteringsgrunnlag. Alle parter som har ansvar med deltagelse i prosjektene plikter å gjøre seg kjent med de stedlige forhold.

Tilbyder må kunne dokumentere nødvendige godkjenninger (referanser), prosjekteringer og levering/montering i tiltaksklasse som gjelder for dette bygget. Brannalarmanlegget prosjekteres og utføres i henhold til NS 3960 og brannkonsept utarbeidet av Rambøll.

Henvvisning til lover, forskrifter og standarder som gjelder for tilbudt utstyr og installasjon av anlegget:

- Plan og bygningsloven – Lov om planlegging og byggesaksbehandling
- Byggteknisk forskrift (TEK 17) inkl. veiledning om tekniske krav til byggverk
- NS 11001(Del 1 og 2) Universell utforming av byggverk
- NS 3926 Visuelle ledesystemer for rømning i byggverk
- NS 3960 Brannalarmanlegg Prosjektering, installasjon, drift og vedlikehold
- NS-EN 54

Utstyr levert skal være FG godkjent og CE - merket, sentraler/paneler/utstyr skal være NS-EN 54 (del 1-25) sertifisert.

Brannalarmanlegget skal tilfredsstillere brannalarmkategori 2 (heldekkende i alle områder inkl. leiligheter).

Sprinkelanlegget forutsettes tilkopledd brannalarmanlegg via sprinkelkontrollboks, og skal ha egen stedsangivelse (adresse eller sløyfe) i brannalarmanlegget. Signaler feil/alarm, lavtrykk i anlegget, overvåking av stengeventiler skal overføres til brannalarmanlegget. Selve sprinkelkontrollboks medtas også her.

Anlegget skal være oppbygd av brannsentral med innebygd panel og LCD display. Brannsentral plasseres ved hovedangrepspunktet for brannvesenet. I tillegg medtas brannmannspanel med innebygd panel og LCD display, skal ha samme funksjon som brannsentral, plasseres i basen hvor personell oppholdes, plassering avklares med byggherren i detaljprosjektering.

Det benyttes primært optiske røykdetektorer i hele bygget, og kombinasjonsdetektorer (multidetektorer) i områder som kan gi "uønsket" alarmer. Brannsted skal raskt kunne identifiseres ved bruk av detektorreferanse og tilhørende orienteringsplaner. Elektro entreprenør er ansvarlig for valg av type detektorer med tanke på miljøtilpasning slik at "uønskede" alarmer unngås.

Deteksjonsprinsipper vurderes ut fra arealenes bruk og omgivelser. Detektoren skal ha mulighet for feilvarsel, varsel ved nedsmussing og ved behov for service.

Der det er krav monteres detektorer også over himling. Angivelse av plassering av detektorer over himling skal merkes rett under posisjon, skal ha skilt med varig merking i himling.

Isolasjonsledd/kortslutningsisolator bør være innebygd i detektoren eller i manuelle meldere. Hvis det tilbys noe annet viktig at det blir tatt med nødvendige isolator/kortslutnings ledd som monteres på sløyfe, plassering og antall skal være iht. NS 3960.

Manuelle meldere, det må ikke fra noe punkt i overvåkede område værer mer enn 30 meter gangavstand til nærmeste manuelle melder. Leveres m/ vippelukk, samt "resetbart" uknuselig glass. Ved alle utgangs/rømningsdører (ytre dører i fasaden) skal monteres manuelle meldere.

Av hensyn til alarmorganisering skal det leveres et system med fritt programmerbare summere montert på detektorsokkel eller sløyfe. Alarmorganene skal være strømforsynt fra detektorsløyfen. Systemet skal være fleksibelt og modulbasert slik at anlegget enkelt kan utbygges/endes.

For I/O signaler skal det benyttes I/O enheter på detektorsløyfer i stedet for faste kurser frem til sentraler. Alle detektorsløyfer skal være fullovervåket. Detektorsløyfer skal være doble (tur/retur).

Medtas FG godkjent nøkkelboks, monteres etter avtale med lokalt brannvesenet, tilknyttes alarmsender.

Utarbeides orienteringsplan (størrelse A1) iht. TEK 17 og orienteringskort (med faner tilpasset kortlomme), plasseres ved brannsentral.

Alarmsender for oppkobling mot brannvesenet skal medtas her. Det skal være mulig å selektere hvor meldinger rutes. Medregnes varsling til mobiltelefoner via SMS.

Alle brannklassifiserte dører som bør stå i åpen stilling for å tilfredsstille brukerens funksjonskrav, skal ha dørholdemagneter. Dørholdemagneter skal monteres solid forankret i bygningskonstruksjon, og skal uansett ikke monteres i listverk.

Medtas dørholdemagneter med integrert utløser knapp/bryter, samt nødvendig strømforsyninger/trafo, i tillegg skal det monteres egen utløser bryter i nærheten av dører med holdemagnet, lett tilgjengelig dvs. ikke bak døra. Dørholdemagneter skal strømforsynes fra egne strømforsyninger/trafo som har innebygd feilalarm funksjon, strømforsyninger styres fra styreutganger på brannsentral eller fra I/O enhet tilkopleet brannsløyfe.

#### *Brannstedsanvisning;*

Ved alarm skal brann-/deteksjonssted angis med tekst i displayer. Alarmteksten skal logisk bygges opp med angivelse av etasje, bygningsdel og rom nummer. Det forutsettes også at detektornummeret angis i displayet ved brannalarm. Utkast til alarmtekster skal utarbeides i god tid før ferdigstilling, og skal godkjennes av byggherren før alarmtekst programmeres.

Varsling, akustisk og optisk

- Akustisk varsling, benyttes summere/sirene/klokke
- Alarmering med lyssignal (NS 54-23) i henhold til TEK 17 inkluderes, i tillegg skal det være alarmering (lyd) med lyssignal i alle tekniske rom for VVS og elektro og utvendige terrasser
- Alarmsender for oppkobling mot brannvesenet

#### *Alarmorganisering;*

Alarmorganisering baseres på liten og stor alarm. Elektro entreprenøren er ansvarlig for å avklare organiseringen med byggeier og lokalt brannvesen før anlegget idriftsettes.

#### Det tas utgangspunkt i følgende forslag til organisering:

- Forvarsel; adresserbart forvarsel skal inngå som et signal forut for egentlig alarm. Er ikke å betrakte som alarm. Behandles rent teknisk, kun ansvarlig personell varsles. Det skjer ved overføring til mobil.
- Liten alarm; (alarm fra 1 punktdetektorer) gir stille alarm i 3-5 minutter. Hvis den ikke tilbakestilles i løpet av forsinkelsestiden gir den stor alarm (evakuering). Ved liten alarm skal det kun gis melding på betjeningspanelet. Meldingen skal ikke gå ut til publikum.
- Stor alarm; aktiverer overføring til brannvesen og akustisk/optisk alarm i hele anlegget. Utløst manuell melder eller alarm fra mer enn en detektor gir direkte stor alarm/evakuering. Verifisert tidligalarm/liten alarm. Innlagt forsinkelse overskredet.

#### Alarmorganer både i leiligheter og i fellesarealer må aktiveres ved:

1. alarm utløst i leilighet som ikke er kvittert ut i løpet av 2 minutter
2. alarm utløst i fellesarealer
3. utløst slokkeanlegg

#### Funksjoner/grensesnitt/styringer mot andre anlegg/systemer som skal ivaretas:

- Styring av dører med holdemagnetfunksjon; dørene lukkes ved stor alarm.
- Sprinkleranlegg; mottar signal fra strømningsvakt og varsler om utløst. Organiseres som en detektor i alarm.
- Adgangskontroll; Ved stor alarm låses opp elektriske låste dører i rømningsveier.
- Alle alarmer og feilsignaler fra brannalarmanlegget skal overføres til byggets SD-anlegg for avlesning, registrering og viderebehandling i det integrerte automatiseringsanlegget.
- Brannalarmanlegget skal kobles direkte opp mot brannvesenet varslingsmottak.
- Lydanlegg i personalrom/felles rom; Ved brannalarm kuttes strøm til høyttalere eller mutes lyd til forsterker.
- Løfteplattform; Ved utløst brannalarm kjøres løfteplattform automatisk til bakkeplan.

Elektro entreprenør har ansvar for å sjekke/koordinere om det er noe andre tekniske systemer som skal ha grensesnitt mot brannalarmanlegg enn de som er nevnt ovenfor, spesielt det som er nevnt i brannkonseptet skal ivaretas.

#### *Dimensjonering;*

Det skal være min. 20 % reservekapasitet på alle sløyfer med tanke på antall tilkoblede punkter, når anlegget er ferdig overlevert. Det gjelder også batterier og styreutganger. Maks 100 punkter pr. sløyfe (dvs. antall komponenter tilkoplest på en sløyfe).

#### Adgangskontroll og innbruddsalarm

Henvises til:

- Arkitekt beskrivelse (2 Bygning)
- Byggherrens tegninger som viser hvilke dører skal være utstyrt med kortlesere og dørbladlesere (batteridrevet)
- Lås&Beslag beskrivelse

Adgangskontrollanlegg er en anskaffelse som vil bli ivaretatt av byggherren.

Innbruddsalarmanlegg er ikke aktuelt for dette bygget.

Elektro entreprenør skal levere og montere komplett føringsveier, tomrørs anlegg (benyttes 20 mm rør) og bokser for adgangskontroll anlegg og lås&beslag utstyr. Kursopplegg for utstyr montert i og på dør leveres av leverandør av Lås/Beslag og avsluttes med merket kabel over himling. Adgangskontroll leverandør tilkobler disse kablene til dørsentralen og tester funksjonalitet.



I tillegg skal elektro entreprenør ivareta all nødvendig strømtilførsel til det utstyret som skal leveres av adgangskontroll leverandør og Lås&Beslag leverandør samt grensesnitt mot andre tekniske anlegg/systemer som skal kommunisere mot adgangskontroll (som f. eks. brannalarm/SD etc.).

Selve leveranse og montasje av adgangskontrollanlegg inkl. kursopplegg skal leveres av en annen leverandør.

Totalentreprenør medtar elektrisk sluttstykke med 24/12 V driftspenning inklusive mikrobryter hvor dette er aktuelt, magnetkontakter, beslag, el. sluttstykke, motorlås, magnetlås, dørautomatikk, albuebrytere, dørpumper, etc. **KAC/nødåpnere** med summer leveres av adgangskontroll leverandør.

Ved utløst brannalarm i bygget, skal alle rømningsdører kunne gå til ulåst stilling. Signalene fra brannalarmanlegget legges frem til nødvendige undersentraler for adgangskontrollanlegget, dette ivaretas av elektro entreprenør.

#### Grensesnitt/kommunikasjon mot andre anlegg/systemer:

- Brannalarmanlegg; mottar signal fra brannalarmanlegg, elektriske låste dører i rømningsveier låses opp ved brannalarm.
- Alle alarmer og feilsignaler fra adgangskontroll anlegget skal overføres til byggets SD-anlegg for avlesning, registrering og viderebehandling i det integrerte automatiseringsanlegget.

Elektro entreprenør har ansvar for å sjekke/koordinere om det er noe andre tekniske systemer som skal ha grensesnitt mot adgangskontrollanlegg enn de som er nevnt ovenfor.

Elektro entreprenør er ansvarlig for koordinering mot Lås&Beslag leverandør, arkitekt, adgangskontroll leverandør og byggherren.

#### Velferdsteknologi

Anskaffelse av velferdsteknologi ivaretas av byggherren.

Elektro entreprenør skal levere og montere komplett føringsveier, tomrørs anlegg (benyttes 20 mm rør) og koblingsbokser for velferdsteknologi. I tillegg skal elektro entreprenør ivareta all nødvendig strømtilførsel til velferdsteknologi utstyret.

Medtas 10 stk. tomrør inkl. veggbokser pr. leilighet, endelig plassering av rør avklares nærmere med byggherren i detaljprosjektering.

Selve leveranse og montasje av utstyr for velferdsteknologi inkl. kursopplegg skal leveres av en annen leverandør.

Elektro entreprenør er ansvarlig for koordinering mot velferdsteknologi leverandør og byggherren.

#### HCWC/RWC toalettalarm

Det medtas et komplett handicap toalettalarm på samtlige HCWC/RWC, gjelder HCWC/RWC i felles arealer og basen. Nødalarm for HCWC/RWC skal ha lokal varsling ved dør.

Inkluderer panel med snorbryter og alarmknapp (LED), avstillingspanel (innsiden av dør til WC), alarmlampe med summer (over dør, på utsiden av WC) samt nødvendig strømforsyning og kabling.

Meningen med systemet er å gi bevegelseshemmede og andre mennesker en trygghet på at de kan få hjelp når de er på HCWC/RWC.

I tillegg skal det være panel med display i administrasjon/base som viser hvor alarmen (dvs. i hvilke toalett, etasje/romnummer) er utløst, varsler med både lys/lyd.

#### Ringeanlegg

Leveransen skal omfatte prosjektering, levering, montering, rengjøring, idriftsettelse, kvalitetssikring, funksjonsprøving og dokumentasjon av et komplett ringanlegg for samtlige leiligheter i bygget.

Monteres ringeknapp ved hoveddør til hver leilighet og signalgiver plassert i hver leilighet. Inkl. nødvendige trafo. Røranlegget skal føres via primær distribusjonsplass for Ekom.

For tilpassing til hørselshemmede og døve skal det være mulig å etablere varsling på tilsvarende måte som for brannalarm, men med egen signalkarakter.

## **5.5 Lyd og bilde**

#### Fellesantenner

Leveransen skal omfatte levering og montering av komplett føringsveier, tomrørs anlegg (benyttes 20 mm rør) og koblingsbokser for TV/internett. Inkl. koordinering mot byggherren og signalleverandør for TV/internett.

Anskaffelse av utstyr for antenneanlegg og valg av leverandør ivaretas av byggherren.

Legges føringsveier/tomrør fra hovedtavle rom/Ekom felt frem til hver leilighet/kombiskap, og fra kombiskap til stue og hoved soverom i hver leilighet. I stuer og soverom skal rør avsluttes i vegg med koblingsboks. Det skal være koblingsboks for både antenneuttak og nettverksuttak.

I tillegg skal det legges tomrør og koblingsboks for antenne uttak i begge felles stuer og 1 stk. i personalbasen.

Tilknytningsavgifter og abonnementsavgifter betales av byggherre, abonnement bestilles direkte av hver enkelt beboer/bruker. Koordinering av leveransen mot signalleverandør skal ivaretas i denne entreprisen.

#### Internfjernsyn

ITV anlegg (kameraovervåkingsanlegg) er en anskaffelse som blir ivaretatt av byggherren.

Elektro entreprenør skal medta tomrørs anlegg, legges 20 mm rør fra nærmeste kabelbru og frem til hvor kamera skal monteres. For omfang av kamera henvises til tegninger for adgangskontroll utarbeidet av byggherren.

Selve leveranse og montasje av ITV anlegg inkl. kursopplegg skal leveres av en annen leverandør.

Elektro entreprenør er ansvarlig for koordinering mot ITV leverandør og byggherren.

#### Teleslynge

For personer med høreapparat er bakgrunnsstøy svært sjenerende. Teleslyngen overfører lyd fra en høyttaler eller forsterkeranlegg til høreapparatet uten at bakgrunnsstøyen virker forstyrrende.

Leveransen omfatter prosjektering, levering, montasje og idriftsettelse kurser og utstyr til teleslyngeanlegg.

#### Det skal leveres IR basert anlegg for følgende rom:

- Personalrom (1 stk. sender og 2 stk. mottaker inkl. lader)
- Felles stue i plan 1 (1 stk. sender og 3 stk. mottaker inkl. lader)

Tekniske egenskaper for sender:

- 4 frekvenser 2.3, 2.8, 3.3, 3.8 MHz
- Vegg/takfeste
- 2 stk. balanserte lydinn ganger og mikrofoninn gang
- Signal-to-Noise Ratio: 70 dB (line input)
- Frequency Response: 95 Hz to 17.6 kHz, -3 dB re 1 kHz (line inputs) 125 Hz to 17.0 KHz, -3 dB re 1 kHz (microphone input)
- Control/Monitoring: 3-wire RS-232 bus, standard ASCII commands/replies, 115200 Baud rate (8N1).

Tekniske egenskaper for mottaker:

- Volumkontroll
- Kanalvelger
- 3,5mm Jack for tilkobling av halsslynge eller hodetelefoner
- Halsslynge
- 30 timer brukstid på oppladbare batterier

Utover det som er nevnt ovenfor skal det medtas teleslyngeanlegg iht. TEK 17 og universell utforming i de rommene/arealene hvor det er påbudt.

Elektro entreprenør er ansvarlig for sammenkobling av IR anlegg mot AV anlegg inkl. kursopplegg.

Anlegget skal leveres og monteres ihht. utstyrs leverandørens og signalleverandørens anvisninger.

Alle rom som blir utstyrt med teleslynge anlegg skal merkes med skilt "Teleslynge". Skilt med skisse over teleslyngens dekningsareal samt navn og adresse til ansvarshavende.

Bilde og AV-systemer

Anskaffelse av AV utstyr blir ivaretatt av byggherren.

Byggeprosjektet etablerer infrastruktur for AV utstyr dvs. føringsveier og plass til utstyret, nødvendige nettverkspunkter og strøm, tilpasset belysning og sammen kobling mot andre tekniske systemer. Elektroentreprenør har ansvar for koordinering mot AV leverandør og byggherren.

Følgende rom skal ha AV (menes skjermer/projektor/lerret/høytalere):

- Fellesrom i plan 1
- Fellesrom i plan 2
- Personalrom

Det skal etableres føringsveier fra uttak på AV vegg til over/under himling og til skjerm/projektor/aktive høytalere. Det skal etableres rør min. 50mm fra evt. gulvboks og fra uttak på AV vegg til over himling. I tak må etableres stikk for videoprojektor samt stikk til skjermer og aktive høytalere. Stikk for projektor og stikk ved AV vegg for lydanlegg må ha separate kurser som gjøres strømløse ved brannalarm. Belysningsanlegg og lysstyring forutsettes tilpasset AV presentasjoner. I entreprisen skal alle faste installasjoner styringssystemer kunne tilpasses AV installasjonene.

Det skal medregnes koordinering og planlegging/prosjektering slik at komplett leveranse er ivaretatt.

## **5.6 Automatisering**

I dette kapittelet medtas montering av event. fordeling levert av andre, kabling, terminering og montering av alt elektrisk utstyr.

Se for øvrig kap. 3 VVS-beskrivelsen.

## 6. ANDRE INSTALLASJONER

### 6.0 Generelt

### 6.2 Person- og varetransport

#### 6.2.1 Heiser

Det skal leveres 1 stk løfteplattform.

Maksimalt tilgjengelig innvendig mål for sjakt til løfteplattform B x D = 1,25m x 1,92m.  
Etasjer som skal betjenes er 1. og 2. etasje. Inngang samme side i begge etg.

Heisstol:

Børstet rustfritt stål og glass i dør.

Gulvbelegg:

Banebelegg med valgfri farge fra standardsortiment.

Heissjakt:

Det skal leveres løfteplattform i plassbygd sjakt.

- Utformes og bestykses iht. TEK 17 og andre relevante forskrifter/normer.
- Heisen settes i beredskapsmodus i perioder med liten eller ingen bruk.
- Leveres med forsterkede terskler og solide dører.
- Heis skal leveres med valgmulighet for nøkkel eller kodesystem.
- To-veisystem for tale, tilkoblet brannalarm for automatisk kjøring til bakkeplan.
- Ferdig produkt og sikkerhetskomponenter som beskrevet i heisdirektivet, skal være CE-merket.
- Tekniske feil skal gi alarm til SD-anlegget.

Pris løfteplattform pr stk kr:.....,-

Tilbudt fabrikat/type:.....

Bygningsmessige hjelpearbeider inngår i totalentreprisen.

#### Rengjøring

Apparatskap, motorer, maskindeler og lignende som kan ta skade av at vann trenger inn, skal beskyttes med tette avdekkinger i byggetiden.

Heismaskineri, heisstol, sjakter og lignende skal rengjøres før overlevering. Dersom kupé, dører og karm er kledd med beskyttelsesfolie, skal det avtales med tiltakshaver før denne tas av. Heisen skal evt. etter overtakelse benyttes til møbeltransport, og i den forbindelse kan det være aktuelt å bekle heisstol innvendig med plater i tillegg til nevnte folie.

#### **Heisalarmer:**

Heis skal utstyres med AddSecure heisalarm for å oppfylle kravene til sikker kommunikasjon for heisalarm.

## 7. UTENDØRS

### 7.0 Generelt

Utførelsen skal skje i henhold til den til enhver tid gjeldende Norske Standard for fagområdet. For plassering, omfang og utførelse av beskrevne elementer vises det til planer for utomhusanlegget. Dette omfatter: Landskapsplan, L-01, datert: 28.01.19

Entreprenør er ansvarlig for endelig oppbygging av fundamenter og at alle dekker, installasjoner og beplantninger er fagmessig utført. Entreprenør er ansvarlig for utstikking og for å sjekke alle mål på planen før arbeidet igangsettes. Etter at hovedutstikking er gjort skal byggherre/ landskapsarkitekt tilkalles for kontroll og eventuell justering. Overskuddsmasser ved utgraving på tomten skal leveres til godkjent deponi, deponiavgift er inkludert.

Entreprenøren er ansvarlig for alle beregninger. Entreprenøren har alt mengdeansvar. Eventuelle poster som er nødvendig for en komplett opparbeidelse av anlegget, og som ikke er nevnt nedenfor er entreprenørens ansvar. Ferdig utomhusanlegg skal leveres som vist i landskapsplanen inklusive utstyr.

Detaljer i arbeidet forutsettes optimalisert og bearbeidet av landskapsarkitekt i senere detaljeringsfase, men uten at den materialbruk og de løsninger som anvises her endres mht. visuell utforming og omfang.

Både trær og busker skal plantes for å heve anleggets estetiske kvalitet. Plantematerialet skal være av en slik kvalitet og størrelse at en ved rimelig vedlikehold kan oppfylle intensjoner for det ferdige anlegget. Entreprenøren skal sørge for å plante de ulike plantene på et gunstigst mulig tidspunkt slik at det sikres god etablering. Dette skal også sikres gjennom gode vekstmedier i tilstrekkelige dybder.

Kjørearealer må kunne ivareta belastning fra renovasjonsbil, utrykningsbil og varetransport (min. 10 tonns akseltrykk). Det skal etableres tilstrekkelig lengde- og tverrfall på alle veier og plasser. Alle veier skal avvannes til terreng i størst mulig grad. Undergrunn planeres ihht. aktuelle krav til oppbygging for gangarealer, kjørearealer, oppholdsarealer og grøntanlegg.

Utomhusarealet skal i likhet med bygget være ryddet før overtagelse. All emballasje, avfall og overfløydige byggematerialer, samt riggplass og byggeplasskilt fjernes fra anleggsområdet.

Det skal i samråd med byggherre og landskapsarkitekt vurderes om det er mer vegetasjon som skal bevares enn de trærne som er regulert bevart i gjeldende reguleringsplan. Resterende vegetasjon fjernes inkl. stubber.

### 7.1 Bearbeidet terreng

Det er ikke utført en eksakt innmåling av eiendomsgrenser. Innmåling av eiendomsgrenser utføres av entreprenør. Terreng skal bearbeides ihht. landskapsplan. Detaljering av høyder optimaliseres i detaljeringsfasen. Masser som fjernes skal i størst mulig grad gjenbrukes til terrengforming på tomta. Masser som er forurenset skal ikke gjenbrukes men føres til godkjent deponi.

## **7.2 Utendørs konstruksjoner**

Her medtas alle konstruksjoner med tilhørende arbeider som vist på landskapsplanen.

Alt utstyr skal monteres komplett etter leverandørens anvisning. Alle konstruksjoner som føres ned i grunnen skal settes opp med tilstrekkelig armering og fundamentering.

Det skal kun benyttes drenerende og telefrie masser. Alle konstruksjoner skal isoleres forskriftsmessig med hensyn på frostsikring. Arbeidene omfatter også all nødvendig ekstra markkrydding og graving for de nevnte konstruksjoner. Videre omfattes all utlegging av drenslag og oppfylling samt nødvendig isolasjon for konstruksjonene.

Alle grunnarbeider som er påkrevd for etablering av fundamenter, tekniske anlegg og utomhusanlegg, herunder graving, sprenging, bortkjøring og tilkjøring av masser er entreprenørens ansvar. Entreprenør må selv vurdere massebalansen.

Inkludert i postene er levering, fundamentering og montering.

### **7.2.1 Pergola**

Det skal settes opp en pergola ihht. landskapsplanen. Pergolaen skal være i et vedlikeholdsfritt materiale som passer til farge- og materialvalg på bygningene for øvrig. Pergolaen må detaljeres i detaljeringsfasen i samarbeid med arkitekt og landskapsarkitekt.



### **7.2.2 Utekjøkken med grill**

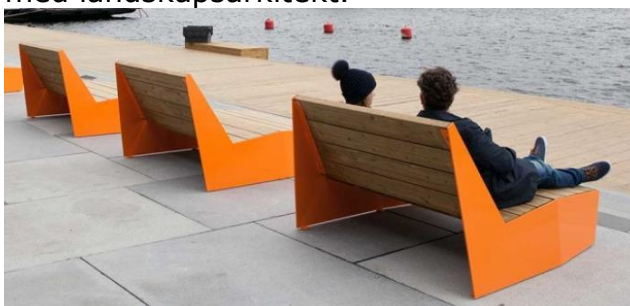
Det skal bygges utekjøkken med grillmulighet ihht. landskapsplanen. Utekjøkkenet skal være i et vedlikeholdsfritt materiale som passer til farge- og materialvalg på uteanlegget for øvrig. Utekjøkkenet må detaljeres i detaljeringsfasen i samarbeid med landskapsarkitekt.

### 7.2.3 Møblement

Det skal settes ut 4 stk. bord og 8 stk. benker tilsvarende som vist nedenfor, (Nunu fra Vestre). Plasseres ifbm. utekjøkken og under pergola. RAL-farge avklares i detaljeringsfasen i samarbeid med landskapsarkitekt.



Det skal settes ut 2 stk. solbenker tilsvarende som vist nedenfor, (April fra Vestre). Plasseres ihht. landskapsplan. RAL-farge avklares i detaljeringsfasen i samarbeid med landskapsarkitekt.



Det skal settes ut 4 stk. sitteflater tilsvarende som vist nedenfor, (Rough and ready Topseats fra Streetlife). Det skal benyttes kebony furu med syrefast festemateriale. Tredekkeet skal monteres med avstand mot granittmuren/kanten slik at treverket lett kan tørke. Lengde og bredde på sitteflate ihht. landskapsplan. Dim. sittehøyde OK treverk = ca. 450 mm. Benkene skal ha horisontal sitteflate og plasseres ihht. landskapsplan. Sitteflaten detaljeres ytterligere i detaljeringsfasen i samarbeid med landskapsarkitekt.



### 7.2.4 Nedgravd renovasjon

Det skal etableres nedgravd renovasjon ihht. landskapsplan. Antall beholdere og type beholdere må avklares i samarbeid med landskapsarkitekt og Halden kommune.

### 7.2.5 Fotskraperister

Det skal legges ned fotskraperister med drenert betongkum foran inngangsdører som vist i arkitektens tegning.

### 7.3 Utendørs VVS

#### 71/72/73 KUMMER OG UTENDØRS VA KOMPLETT

Det skal legges vann- og avløpssystem fra etablerte stikkledninger og inn til byggets valgte tilkoblingspunkt. Det skal legges separat vanninntak for sprinkleranlegg. Her medtas alt arbeid for dette.

Bygningsmessige arbeider for grøfter og kummer for brønnpark skal inkluderes her, se rør kapittel for omfang.

Spillvann legges fortrinnsvis med selvfall fra tilkoblingspunkt i bygget.

Tegning av eksisterende VA- anlegg ved tomten er vedlagt (Vedlegg VVS-01.pdf).

Tilkobling til kommunalt ledningsanlegg skal godkjennes av Halden kommune. Det må innhentes forhåndsgodkjenning av foreslått løsning før arbeidene kan starte. Totalentreprenøren har ansvar for registrering av eksisterende anlegg inkludert høyder, dimensjoner, materialer osv. som danner grunnlag for prosjekteringen.

All dimensjonering skal beskrives, dokumenteres og framlegges for Halden kommune. Anlegget skal dimensjoneres iht. kommunes norm. Beregning av overvann skal skje med bakgrunn i OV-norm og med blant annet ref. til Norsk vann rapport nr. 162- Veiledning i klimatilpasset overvannshåndtering. Entreprenøren er selv ansvarlig for dimensjoneringen.

Avvanning av utvendige plasser og tak skal ivaretas på egen tomt. Dette må gjøres med fall mot områder med drenerende masser. Dersom det er områder dette ikke er mulig, må det medtas plassering av sluk med sandfang i nødvendig omfang. Dette må i så tilfelle føres via et infiltrasjonsmagasin med overløp, sammen med takvannet.

Dersom det ikke er mulig å infiltrere overvannet på egen tomt må man tilknytte seg mot kommunal overvannsledning via fordrøyningsmagasin og virvelkammer kum. Dersom dette gjøres, bør det medregnes vannledning og spillvannsledning i samme grøft som overvannsledningen. Et eventuelt påslipp av overvann må avklares med Halden kommune.

Endelig plassering av evt. infiltrasjons/fordrøyningsmagasin avklares og godkjennes av byggherre i detaljprosjekteringen.

Det skal inngå komplett tilkobling av vann og avløp med kummer, anboringer og ventilarrangement iht. offentlige og kommunale retningslinjer, samt Halden kommunes byggehåndbok.

NB! Grøfter skal i størst mulig grad sambrukes, dette gjelder også mot elektro.

### 7.4 Utendørs elkraft

Alle utvendige kabler skal ligge i rør eller omfyllt i grøft.

Ved parkeringsplass skal det medtas ladestasjon inkl. fundament, kursopplegg inkl. sikringer/jordfeilbrytere, montering og terminering for 1 stk. dobbel ladestasjon a' 2x7,2 kW for elbiler. Denne skal forsynes fra fellesanlegget.

Belysningsanleggene utvendig skal framheve innganger til bygningene spesielt for å lette adkomstforholdene. Det skal leveres utomhus belysningsanlegg for belysning og lyssetting av adkomstveier, parkeringsarealer og inngangspartier. Belysningsanlegget skal bestå av parklysmarturer v/parkering og HC/sykkelparkering. Veggarmatur v/dør til boder, innganger og terrasser. Det installeres innfelte downlight over dører som har overbygg.

Alle utendørsarmaturer skal være spekket med LED lyskilde, RA>80, MacAdam 5.

Belysningen skal ha et enhetlig formspråk og være av god kvalitet. Det påses at det er nok belysning i henhold til krav om universell tilgjengelighet. Type belysning, farger på armaturer og



master, type master og plassering skal gjøres i samråd med landskapsarkitekt og detaljeres nærmere i detaljeringsfasen.

Fasade-/utebelysning skal styres over astrur/fotocelle samt egen servicevender montert i aktuell fordeling. Fasade belysning i hver enkelt boenhet skal i tillegg til astrur/fotocelle kunne slå av lyset vha brytertablå plassert inne i sikringsskapet i hver boenhet.



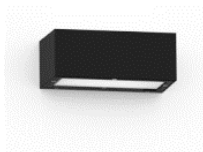
#### Mastebelysning:

Parkeringsplassen og avkjøring fra Aspeveien skal belyses med mastebelysning. Mastehøyde 4,5 meter. Lyskilde: LED. Masttype: "Bianca" fra Atelje Lyktan eller tilsvarende. Type belysning og RAL farge skal velges ut i samarbeid med landskapsarkitekt og Halden kommune.



#### Pullertbelysning:

Det skal monteres pullertbelysning langs gangveier og rundt uteoppholdsareal. Lyskilde: LED. Pullerttype: "Flindt" fra Louis Poulsen eller tilsvarende. Type belysning og RAL farge skal velges ut i samarbeid med landskapsarkitekt og Halden kommune.



V/dører: 8W LED veggarmatur.

Det skal utføres en beregning av nødvendig antall lyspunkter og lyskilder av en lyskonsulent for å unngå mørke partier.

Det foreslås 6-8 punkter for mastebelysning og 20-25 punkter for pullertbelysning.

### 7.5 Utendørs tele og automatisering

Se kap. 5 beskrivelse for tele og automatisering.

### 7.6 Veger og plasser

For alle overflater skal det opparbeides et tilstrekkelig bærelag/ forsterkningslag for overflatens bruk. Det skal også benyttes fiberduk over traubunn og avrettingslag under toppdekke. Alle dekker skal ha tilstrekkelig lengde- og tverrfall slik at det ikke samles vann på overflatene. Det må sørges for tilstrekkelig fall mot sluk eller terreng. Overvann skal fordrøyes eller ledes til grunn generelt og for å sikre vann til vegetasjonens rotsoner. Entreprenør priser inn tilstrekkelig antall fordrøyningskummer med overløp for at det ikke skal samles vann på terreng i anlegget. Det skal tilstrebnes et mest mulig jevnt fall på alle gangveier, kjøreveier og plasser. Stigningsforholdet på p-plasser skal ikke være brattere enn 2-2,5%.

For dimensjonering og utforming av veier og plasser gjelder Statens vegvesens håndbok N100 og N200.

Der hvor det er dårlig grunn, skal det medtas nødvendig masseutskifting for å redusere setninger i ferdig overflate. Det skal være jevne overflater uten svanker.

Det skal angis komplette priser inkludert transport, utlegging av dekke, bære- og forsterkningslag, komprimering, eventuelt isolasjon, armering osv. Tilslutning og avslutninger mot eksisterende veianlegg og grøntanlegg skal være inkludert. Eventuell skjæring av eksisterende asfalt er inkludert.

Det skal påses at alle overganger mot eksisterende dekker er gode med godt tilpassede høyder.

Gangveier og fortau bygges i henhold til gjeldende byggteknisk forskrift (TEK).

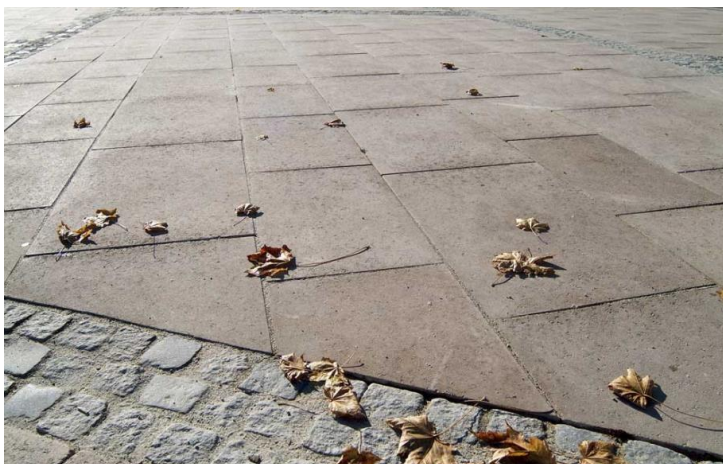
#### **7.6.1 Asfalt**

Det asfalteres ihht. landskapsplan. Det legges to lag med asfalt (t= tilsammen 6 cm) der asfalten utsettes for trafikk.

#### **7.6.2 Betongheller**

Det legges betongheller ihht. leverandørs anvisning og landskapsplan. Ytre skift som ikke går mot kant skal sikres med mørtel. Betonghellene skal tåle belastning av maskinell brøyting.

Dimensjoner: 30x60x10 cm. Type: Gangbaneheller fra ASAK eller tilsvarende.



Bilde: «Gangbaneheller» fra ASAK.

#### **7.6.3 Tråkkheller i betong**

Det legges betongheller i henhold til leverandørs anvisning og landskapsplan. Dimensjoner: 30x60x10 cm. Type: Gangbaneheller fra ASAK eller tilsvarende.



Bilde: «Gangbaneheller» fra ASAK.

#### **7.6.4 Kulestein**

Langs byggets fasader skal det legges kulestein i en bredde av 30 cm. Dimensjoner: 10-20 cm eller tilsvarende. Fiberduk under kulesteinsfeltet er inkludert.

#### **7.6.5 Granittkantstein**

Det settes granittkantstein rundt alle faste dekker. Granittkantstein føres til nedsenk ved lavbrekk og flomvei.

Det skal benyttes radiehugget kantstein der  $r =$  mindre enn 8,5m og all stein skal settes i jordfuktig mørtel. Farge: lys grå. Dimensjon på granittkantstein:  $H=250\text{mm}$ ,  $B=120\text{mm}$ , fas  $20 \times 20\text{mm}$ . Vis skal være 120mm der ikke annet er oppgitt. Det skal ikke settes stein som er kortere enn 500mm. Fallende lengder. Linjeføring: jevn. Fugespesifikasjon: maks 10 mm, spekket.

#### **7.6.6 Granittmur/kant**

Det etableres granittmur/kant ihht. landskapsplanen. Farge: lys grå. Dimensjon på granittblokker:  $H=400\text{mm}$ ,  $D=400\text{mm}$ , fallende lengder. Radiehugget granittblokk benyttes ved behov langs rampa mellom terrasse og uteplass på terreng. Vis skal tilpasses terrenget muren/kanten skal oppta. Det skal ikke settes stein som er kortere enn 600mm. Linjeføring: jevn. Ved flere skift settes disse over hverandre i forband. Fugespesifikasjon: maks 20 mm, spekket.



Bilde: «Granittmur» fra Beer Sten.

#### **7.6.7 Stålkant**

Kulesteinsfeltene langs byggets fasader avgrenses mot terreng av en svart stålkant. Vis mot kulestein 4 cm. Plantefeltene mellom de ulike nivåene i hagen

avgrenses mot terreng av en svart stålkant med samme OK rundt hvert enkelt plantefelt. På den måten bidrar også stålkanten til å ta opp høydeforskjellene på terrenget. Ståltykkelse: 6 mm.



Bilde: «Stålkant» fra Betong og marmor.

#### **7.6.8 Oppmerking**

Parkeringsplasser merkes opp med termoplast eller tilsvarende. Handicaplasser merkes med skilt.

Type: Hvit termoplast

#### **7.6.9 Ledelinjer**

Det etableres ledelinjer der det er behov. Det skal benyttes mest mulig naturlige ledelinjer for å integrere disse godt i anlegget. Det skal benyttet smågatestein i granitt som ledelinjer. Endelig utforming og plassering av ledelinjer gjøres i detaljeringsfasen og skal godkjennes av byggherre eller landskapsarkitekt.

### **7.7 Park og hage**

Vegetasjon og vekstjord skal tilfredsstillende kvalitetskravene i gjeldende NS og plantingen skal gjøres fagmessig. Gjødsling, eventuell kalking og alt arbeid med jord, vegetasjon/planting og vegetasjonsdekker inkluderes.

Det skal unngås bruk av allergifremkallende vegetasjon.

Før noen terrengarbeider kan igangsettes skal det foretas en gjennomgang og merking av den vegetasjonen som skal bevares i samråd med kommunens grøntfaglige konsulent/gartner og landskapsarkitekt. Alle trær som skal bevares må sikres mot ytre påkjenning i anleggsperioden. Rundt alle trær som skal bevares må det settes opp sikringsgjerde ihht. marksikringsplan, L-02. Det er viktig at ikke sikringsgjerdet kommer i direkte kontakt med trekrona slik at denne skades. Der det ikke er mulig å unngå kontakt med trekrona i forbindelse med anleggsarbeid skal det foretas befaring med trepleier (arborist) eller landskapsarkitekt for å se på muligheten for å beskjære trekrona. Befaring og eventuell beskjæring skal foregå i forkant av anleggsarbeidet. Dersom trerøtter blottlegges i forbindelse med anleggsarbeidet må disse beskjæres beskyttes mot kulde og uttørking Innenfor sikringsgjerdet tillates det ikke lagring av noen form for materialer og utstyr. Varm eksos fra anleggskjøretøy-/maskiner kan også ødelegge trekrona og så langt det lar seg gjøre skal slik utslipp unngås i tilknytning til trær som skal bevares. Entreprenøren vil bli gjort ansvarlig dersom det oppstår skade på vegetasjon eller trær som skal bevares. Det gis bot i forhold til skader på trær. Inntil kr 70 000,- eks. mva. pr. tre. Trær som er regulert bevart og som skades skal erstattes.

Vegetasjon som ikke skal bevares fjernes inkludert stubber. All vegetasjon og vegetasjonsdekker/jordlag som ikke er i henhold til landskapsplan fjernes.

Terreng skal formes i henhold til i landskapsplanen og i samråd med landskapsarkitekt.

Grøntanlegget skal skjøttes i 3 år etter ferdigstillelse. Skjøtsel utføres ihht. NS 3420. Vedlikeholdsplan utarbeides i detaljeringsfasen av prosjektet.

#### Vekstjord

Det skal være minimum 50 cm vekstjord for busker og minimum 100 cm for trær.

Gressarealer skal etableres med minimum 20 cm vekstjord. Vekstjorda skal være ugressfri, og overflaten skal være fri for stein og andre planterester ved planting.

For trær som står i et område med asfalt eller annet fast belegg skal det etableres rotvennlig forsterkningslag i en radius på minimum 4 meter fra senter av trestammen.

#### **7.7.1 Busker**

Det skal plantes busker ihht. til landskapsplanen. Det skal legges duk og bark for å hindre oppkomme av ugress. Busker skal ha minimumskvalitet 3-4 greiner co. Nye busker skal være et utvalg av disse: **spiraea, svartsurbær, skjærsmine, flikkranstopp, kornell, syrin, svarthyll, einer, rips, solbær og stikkelsbær.**

Planteavstand ihht. leverandørens anbefaling.

#### **7.7.1 Stauder**

Det skal plantes stauder i regnbed ihht. til landskapsplanen. Stauder skal være et utvalg av disse: **kranveronika, storkenebb, breibladlilje, daglilje, hjortetrøst, fredløs, sverdiris, skogburkne, storfrytle.**

Planteavstand ihht. leverandørens anbefaling.

#### **7.7.2 Trær**

Det skal plantes trær ihht. til landskapsplanen. Det skal benyttes arter som gir en årstidsvariasjon i form av skifte i farge på bladverk, blomstring og bær/frukt. Alle trær skal ha gjennomgående stamme og toppskudd. Frittstående trær skal ha minimumskvalitet 16-18 cm so, bartrær skal ha minimumskvalitet 225-250 sh. Nye trær skal være et utvalg av disse: **hjetetre, lønn, rogn, asal, kirsebær, lind, pil og furu.** Endelig plassering og valg av art skal være i samråd med landskapsarkitekt og byggherre.

Samtlige nye trær skal støttes opp ved at 3 stk. rundstokker rammes vertikalt ned i bakken rundt treet. Stokkene avsluttes med et horisontalt bord i toppen, som skrues sammen med syrefaste skruer. Selve treet bindes opp med kokosbånd eller tilsvarende.

#### **7.7.3 Gress**

Det etableres ferdigplen som vist i landskapsplanen. Det skal benyttes en herdig frøblanding tilpasset stedet. Ferdiggresset etableres etter leverandørens anbefalinger. Det nyetablerte ferdiggresset sikres mot tråkk i minimum 3 uker, vedlikeholdes og vannes ihht. leverandørens anbefaling. Grøftesonene langs Aspeveien tilsås med en herdig gressfrøblanding tilpasset stedet. Gresset tilsås etter leverandørens anbefalinger. Den nysådde gressplenen skal sikres fysisk mot tråkk i minimum 8 uker og det skal vannes hensiktsmessig i denne perioden.