

# NOTAT – ELEKTRO

Oppdragsnavn **Gateprosjekt Kongens Gate**

Prosjekt nr. **1350032968**

Kunde **Miljøpakken**

Notat nr. **1**

Versjon **A**

Utført av **MROE**

Kontrollert av **GENTRH**

Godkjent av **GENTRH**

Dato 29.05.2019

## 1 Bakgrunn

Dette notatet har fokus på hvilke konsekvenser gateprosjektet vil ha for eksisterende elektroteknisk infrastruktur i området.

Notatet skal belyse problempunkter som må gjennomgås og detaljeres videre i forbindelse med detaljprosjektering og byggeplanlegging.

Rambøll  
Kobbegate 2  
PB 9420 Torgarden  
N-7493 Trondheim

T +47 73 84 10 00  
<https://no.ramboll.com>

## 2 Oppsummering av eksisterende anlegg

Det tas forbehold om at denne oppsummeringen ikke er utfyllende, da det kan være feil i kabelkart og at én linje i kartgrunnlag eksempelvis kan være en samling av flere kabler/rør. Kabelpåvisning og koordineringsmøter med kabeleiere skal alltid gjennomføres før oppstart av gravearbeider. Det henvises til tegning I001-I004 med oversikt over eksisterende kabel- og rørinfrastruktur for elektro- og teleanlegg.

I følge mottatte kabelkart (datert 10.08.18), er det hovedsakelig TrønderEnergi (TEN), Telenor, og Trondheim kommune (TK) gatelys som har kabelanlegg langs strekningen. GET og Statkraft Energi har også noe kabelanlegg av mindre utbredelse.

Kontaktledningsanlegg for trikk går langs hele strekningen, og har hovedsakelig opphengingspunkter i fellesmaster med lysarmatur. Veggfester for kontaktledningsanlegg kan også forekomme.

## 2.1 Delstrekning 1, Hjorten – Nordre Ilevollen:

Det må tas høyde for at alle eksisterende kabler som ligger langs strekningen kan avdekkes i anleggsperioden. I delstrekning 1 er det hovedsakelig kabler under fortau på nordside av kjørebane. Det er også flere kabelkryssinger langs strekningen.

**TrønderEnergi:** På nordsiden av Ilevollen har TEN langsgående høy-/lavspenkabler (12kV og 230V).

Ved ca. profil 10: kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (12kV), 2 stk. lavspenkabler, 2 stk. kondemnerte kabler rørkryssing.

Ved ca. profil 40: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (12kV), 1 stk. kondemnert kabel, 1 stk. lavspenkabel.

Ved ca. profil 320: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (12kV), rørkryssing.

Ved ca. profil 400: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (12kV).

**TK Gatelys:** Kabelkryssinger med veilyskabel ved profil 45, 100, 130, 240, 305, 390. Master på begge sider av kjørebane pga. kontaktledning for trikk, armaturer montert på nordsiden. Det finnes en del omkoblingsmuligheter i anlegget som må ivaretas for fremtidig ringkobling.

**Telenor:** Telenor har langsgående rør ved Ilevollen og kabel-/rørkryssinger,

Ved ca. profil 300: Kryssing med rørpakke 5xØ110mm rør med 8 kabler.

Ved ca. profil 400: Kryssinger med 12xØ110mm rørpakke med 8 kabler (skrått mot Skansen) og 1 kryssing med 1xØ110mm rør.

### Holdeplasser, Metrobuss:

Eventuelt tilknytningspunkt for fordelinger kan være K-kasse K001838 ved Ilaparken. Tilgjengelig kapasitet skal bekreftes av TEN.

## 2.2 Delstrekning 2, Skansen:

Det må tas høyde for at alle eksisterende kabler som ligger langs strekningen kan avdekkes i anleggsperioden. I delstrekning 2 er det langsføringer på begge sider av vei, samt flere kryssinger og større kabelbrønner.

**TrønderEnergi:** Langsgående høy- og lavspenkabler på begge sider av kjørebane.

Ved ca. profil 450: Kabelkryssing med 3 stk. lavspenkabler, rørkryssing.

Ved ca. profil 550: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (66kV) med signalkabel, 2 stk. høyspentkabler (12kV), 3 stk. kondemnerte kabler og rørkryssing.

**TK Gatelys:** Tosidig belysning i Skansen-området. Relativt stor total bredde, med kontaktledning hengende i lysmaster. Et større antall veilyskabler i felles kryssing med TEN sine lavspenkabler ved profil 450.

**Telenor:** Telenor har kabelanlegg langs begge sider av vei/busslommer ved Skansen, med kabelbrønner plassert ved ca. profil 450 og 530. Antatt størrelse på kabelbrønner er 3x2 meter, med dybde mellom 2-3 meter.

Ved ca. profil 530: Kryssing med rørpakke 12xØ110mm rør med 7 kabler.

### Holdeplasser, Metrobuss:

Eventuelt tilknytningspunkt for nye fordelinger kan være K-kasse K001947 og/eller NS00002. Tilgjengelig kapasitet skal bekreftes av TEN.

### 2.3 Delstrekning 3, Voldgata - Smedbakken:

Det må tas høyde for at alle eksisterende kabler som ligger langs strekningen kan avdekkes i anleggsperioden. I delstrekning 3 er det langsføringer på begge sider av vei, samt flere kryssinger og større kabelbrønner.

**TrønderEnergi:** Her er det et større antall kabler i langsføringer på begge sider av veien. Både høyspent- og lavspentkabler. I tillegg er det flere kabelskap plassert inntil bygninger på begge sider.

Ved ca. profil 650: Kabelkryssing med 1 stk. lavspentkabel.

Ved ca. profil 700: Kabelkryssing med 2 stk. høyspentkabler (66kV) og rørkryssing.

Ved ca. profil 720: Kabelkryssing med 2 stk. høyspentkabler (12kV), 3 stk. lavspentkabler, 5 stk. kondemnerte kabler og rørkryssing.

Ved ca. profil 770: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (12kV) og 1 stk. kondemnert kabel.

Ved ca. profil 890: Kabelkryssing med 2 stk. høyspentkabler (12kV), 2 stk. lavspentkabler, 2 stk. kondemnerte kabler og rørkryssing.

Ved ca. profil 895: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (12kV), 1 stk. lavspentkabel, 1 stk. kondemnert kabel og rørkryssing.

Ved ca. profil 1010: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (12kV), 7 stk. lavspentkabler, 5 stk. kondemnerte kabler og rørkryssing.

Ved ca. profil 1015: Kabelkryssing med 1 stk. høyspentkabel (66kV, oljekabel) med 2 stk. signalkabler, 6 stk. kondemnerte kabler og rørkryssing.

Ved ca. profil 1100: 2 stk. lavspentkabler, 2 stk. kondemnerte kabler og rørkryssing.

Ved ca. profil 1150: 1 stk. høyspentkabel, 1 stk. kondemnerte kabel, og rørkryssing.

Ved ca. profil 1180: 2 stk. høyspentkabler (12kV) og 3 stk. lavspentkabler.

**TK Gatelys:** Tosidig belysning inn til kryss med St. Olavs gate. Her er mastene også brukt som oppheng for kontaktledning. Langs gaten er det flere videreføringer og kryssinger av veilyskabler som benyttes for omkobling av gatelys ved evt. feil. Veilyskabel krysser vei ved profil ca. 650, 720, 895, 1010, 1100, 1150, 1180.

**Telenor:** Telenor har kabelanlegg langs begge sider av vei. På sørsiden går det rørpakke med 24xØ110mm rør langs hele strekningen. Kabelbrønner er plassert ved ca. profil 650, 845, 1040, 1155, 1255. Antatt størrelse på kabelbrønner er 3x2 meter, med dybde mellom 2-3 meter.

Ved ca. profil 650: Kryssing med 1xØ100mm rør med 1 kabel.

Ved ca. profil 840: Kryssing med 6xØ110mm rørpakke med 8 kabler.

Ved ca. profil 1010: Kryssing med 9xØ110mm rørpakke med 3 kabler.

Ved ca. profil 1150: Kryssing med 4xØ110mm rørpakke med 9 kabler.

### 3 utfordringer i gateprosjektet

Det er gjennomført møter med Telenor, TK gatelys, Boreal og TrønderEnergi for å informere om gateprosjektet, og kartlegge de utfordringer prosjektet medfører for eksisterende kabel- og elektroinfrastruktur.

#### 3.1 Kontaktledningsanlegg for trikk og belysningsanlegg:

Gråkallbanens trasé i sentrum går via Ilevollen og Kongens Gate og snur innom St. Olavs Gate og Tordenskiolds Gate. Kontaktledningsanlegget er hovedsakelig opphengt i master som har påmonterte veilyarmaturer. Veggfester til nærliggende bygg kan også forekomme. Mastene er fundamentert med betongelementer, eller har nedstikkfundament. Fundamenterings dybde er ukjent, men det må tas høyde for fundamentdybder på 2-3 meter. Kontaktledning får forsyning via kabel som føres opp i mast på innmatingspunkter langs banen, med spenningsystem 600VDC. Banens sløyfe innom sentrum er en egen seksjon, og energi mates inn ved likeretterstasjonen i Bergsligata. Boreal har ytret ønsker om å drifte trikken i hele anleggsperioden, og det må ses på hvilke muligheter som finnes for provisoriske anlegg, både med tanke på kontaktledningsoppheng og skinneanlegg.

Dersom det velges en løsning som medfører riving og erstatning av dagens kontaktledningsanlegg, må nytt anlegg prosjekteres og bygges etter aktuelle forskrifter og normer. Boreal og Gråkallbanen har ikke et eget regelverk for prosjektering og utførelse. Eksempelvis har Sporveien AS dedikerte regelverk for liknende anlegg i Oslo, og det kan bli behov for å benytte dette som utgangspunkt ved prosjektering av nytt kontaktledningsanlegg.

Snittavstanden mellom mastene er i dag ca. 30 meter. I Oslo Sporveiers prosjekteringsanvisning for kontaktledning, oppgis det at avstand mellom opphengspunkter ikke skal være mer enn 25 meter i lengderetningen. Dette er punkter som må legges til grunn ved planlegging av nytt anlegg.

Antatt alder på eksisterende master er 40 år. Tilstanden under bakkenivå er ukjent. Lysarmaturene i alle delstrekninger er av eldre årgang (NaH/damplamper) og må skiftes ved utbedring av gaten. Mastene har en egen fastskrudd seksjon i topp hvor armatur er montert. Alderen tatt i betraktning og at de ikke samsvarer med designprogrammet for Trondheim sentrum (fargekode RAL6012 og utliggerarm), anses det som mest hensiktsmessig å bytte ut til ny type mast.

Aktuell mast er «historisk mast» (strekkmast dimensjonert for oppheng av kontaktledning og utliggerarm for lysarmatur). Monteringshøyde for armatur er ca. 9 meter, med utliggerlengde på ca. 1,5 meter. Lignende mastetype er montert i Tordenskiolds gate. Fundamentering gjøres ved nedstøping av forankringsramme i betongfundament, med bolter tilpasset fotplate på mast. Som forskaling for fundamentet kan det eksempelvis benyttes en kumring med dimensjoner  $\text{Ø} \times \text{H} = 900 \times 2000$  [mm]. Hvis det er hensiktsmessig med et lavere fundament, kan dette løses ved å støpe en rektangulær plate på som forankringsrammen settes på. Fundamentet skal dimensjoneres til å tåle strekkraftene som kan oppstå i masten, samt tilpasses omgivelsene mastene plasseres i. Det må støpes inn 2xØ75mm trekkerør for inn- og videreføring av veilyskabel i fundament og mast. Alle fellesmaster skal tilkobles utjevningsforbindelse iht. gjeldende forskrifter og regelverk.

Hvis trikken skal driftes i anleggsperioden, må nye master plasseres ved siden av eksisterende master, slik at en omkobling kan gjøres raskt og med minst mulig avbrudd.

For profil 120-380 (Ilevollen) og 650-1150 (Kongens gate øst), bør det vurderes å benytte lavere master. Eksempelvis kan det benyttes fellesmast som er 8,2 meter høy. Dette vil medføre mindre visuelt avtrykk fra mastene blant møbleringssone langs gata.

Det installeres runde LED-armaturer på utligger som tilfredsstillers dagens kravspesifikasjoner, både tekniske og designmessige krav, gitt i Trondheim kommunes (TK) veilysnorm/Statens Vegvesens (SVV) håndbok V124. Aktuell stolpe og armatur vises i figur 1.

For fremtiden skal belyningsanlegg for fylkesveier i Trondheim skilles ut fra kommunale anlegg, slik at SVV skal drifte og vedlikeholde disse. Kommunale belyningsanlegg skal fortsatt driftes og vedlikeholdes av TK bydrift. Dette medfører at belyningsanlegg i delstrekning 3 må designes iht. SVV sine håndbøker og normer. Det er likevel ønskelig at belyningsnivå opprettholdes iht. retningslinjer gitt i TKs veilysnormal, for å oppnå et helhetlig lysbilde i sentrumsgatene. Dette tilsvarer lysklasse ME4, evt. MEW4 for å beregne for våt veioverflate. Hvis håndbok V124 legges til grunn, må belysningen tilfredsstillers lysklasse MEW2, som kan oppleves som for mye lys i sentrumsområdene. Se tabell 1 for sammenlikning av lysklassene. Fortau skal belyses etter lysklasse S3 i sentrumsområder.



Figur 1 - Strekkmast i Tordenskiolds gate

Tabell 1 - Sammenlikning av lysklasser

Lysklasse	Gjennomsnittlig luminans [cd/m <sup>2</sup> ]	Tilsvarende gjennomsnittlig lysnivå i belyningsstyrke [lux]
MEW2	1,5	20
ME4/MEW4	0,75	10

Denne omorganiseringen i veglysanlegget må koordineres og planlegges i samarbeid med TK gatelys, SVV og driftsentreprenør for kommunale gatelys. Det finnes en del omkoblingsmuligheter og ringkoblinger i dagens kommunale lysanlegg som ønskes ivarettatt. Det vil i praksis si at kabler ligger klargjort i traseer mellom forskjellige belyningskurser, enten i rør eller direkte forlagt i jord. Kabel trekkes/føres opp i mastefundament og endeforsegles, for fremtidig tilkobling ved eventuelle feil i anlegget.

### Mulig oppdeling av eksisterende anlegg:

Det blir behov for å etablere minimum ett nytt tennskap for SVV. En mulighet er å plassere dette i området ved eksisterende kommunalt tennskap TS0208. (Ved Hospitalskirken). TS0208 er i dag plassert inne i nettstasjon NS00031, under bakkenivå. Alle kommunale tennskap som er integrert i nettstasjoner skal med tiden demonteres og erstattes av nytt skap plassert utenfor nettstasjon. Det bør derfor planlegges to nye tennskap her, ett for TK og ett for SVV. SVV sitt nye tennskap kan forsyne ny belysning i Kongens gate, profil 410-1250. Utformingen på disse skapene bør koordineres, for å få et helhetlig utseende. Det anbefales å søke fravik fra håndbok V124/N601, og etablere samme type skap

som TK ellers benytter i sentrum. Bortsett fra ovennevnte punkter, anbefales det at anlegget som tilhører SVV bygges iht. håndbok V124 og N601.

Dagens belysning langs Ilevollen forsynes fra tennskap TS0026 som er plassert i nettstasjon NS00002 ved Skansen. Her er en mulig løsning å erstatte dette med et nytt tennskap plassert utenfor, sammen med fordeling for Metrobuss-holdeplass.

Dette tennskapet kan forsyne den kommunale delen av strekningen i prosjektet (profil 0-380), samt de andre eksisterende kursene som i dag er tilkoblet TS0026.

### 3.2 Omlegginger og flytting av eksisterende kabler og rør.

Uavhengig av hvilken utforming som velges for Kongens gate, vil etablering av nytt fundament for trikk medføre de største utfordringene med arbeider rundt eksisterende kabelanlegg. Ny fundamentering iht. gjeldende standarder og krav, medfører at veiareal må graves ut til ca. 1 meters dybde. Skinnepakkenes anlegges på en betongplate med ca. 200mm tykkelse, som igjen ligger på en 500mm tykk såle av pukk. Hvis fortausareal også skal traues ut med tilsvarende dybde, må det tas høyde for at samtlige elkraft- og telekabler vil avdekkes i områdene der det graves.

I delstrekning 2 og 3 er det flere kryssinger med høyspenningskabler (både på regional- og distribusjonsnettnivå), som er av eldre årgang, som beskrevet tidligere. Kablene for regionalnettet har spenningsnivå 66kV, med kabelverrsnitt varierende fra 1x3x95mm<sup>2</sup> Cu til 3x1x1000mm<sup>2</sup> Al. Alle disse går til Vestbyen trafostasjon, for videreføring av energi på 22kV distribusjonsnett. Dette er kabeltyper som ikke lenger produseres. Kabelskjøter for disse kablene må spesialbestilles og tilpasses i hvert enkelt tilfelle, og kan medføre uventede ekstrakostnader for prosjektet.

For disse kryssingene (66kV) må det tas spesielle forbehold. Kablene bør bevares slik de er, og skjøting eller innslyfing av nye kabler skal unngås så langt det er mulig. For kabelen i kryssing ved profil 1015, er en lokal skjøteoperasjon uaktuelt. En løsning der det støpes kabelkanaler under trikkfundament kan være en mulighet der det skal etableres kabelkryssinger. Det må undersøkes om eksisterende kabler kan støpes inn i kabelkanal med delbare kabelrør e.l. Det må medregnes å støpe inn tilstrekkelig antall reserverør i kryssingene for fremtidig bruk for TEN, TK Gatelys og evt. andre kabeleiere. Disse rørene tettes i endene og graves ned. TEN sine rør skal ikke føres inn i trekkekummer. Rørender på begge sider må innmåles med x,y,z-koordinater.

### 3.3 Andre planlagte prosjekter i samme tidsrom

Vestbyen Trafostasjon skal rives og det skal bygges ny stasjon i tidsperioden 2020-2022. Det skal etableres en provisorisk trafostasjon på området før rivearbeider starter. Alle kabler som er tilkoblet Vestbyen vil bli berørt flere ganger i løpet av byggeperioden. Samtidig skal det også gjøres omleggingsarbeider i kabelnettet i forbindelse med bygging av ny bru på Sluppen (Nydalsbrua). Planlagt byggestart for Nydalsbrua er 2020.

TEN mener at disse tre prosjektene ikke bør gjennomføres samtidig. Dette begrunnes med:

- Vestbyen trafostasjon må driftes provisorisk i hele anleggsperioden.
- Det vil medføre utfordringer å forutse tidspunkt for hva som kan kobles ut av høyspentkabler tilknyttet Vestbyen trafostasjon.
- Forsyningssikkerheten for elektrisitet i Trondheim vil være en avgjørende faktor for hva som er mulig og ikke mulig av kabelutkobling.
- En eventuell feilsituasjon i høyspentnettet til TEN vil være svært utfordrende å håndtere i en situasjon med flere parallelle byggearbeider samme område.
- Det er ikke mulig å utføre arbeider rundt kablene i kryssing ved profil 550 under anleggsperioden for Vestbyen.
- All graving og arbeider nært høyspentkabler krever utkoblinger av kablene, noe som kan bli problematisk hvis alle prosjektene gjennomføres i samme tidsrom.

Noen utfordringer som må avklares i neste prosjektfase vil være:

- Hvordan skal gateprosjektets fremdriftsplaner forholde seg til andre prosjekter som planlegges utført samtidig?
- Hvor lange strekninger av gata kan åpnes samtidig
- Hvor mange angrepspunkt vil det bli i gata?
- Hvor mange angrepspunkt vil det bli samtidig i det totale strekket?
- Hvordan skal man forholde seg til trafikk i gata under anleggsperioden?
- Hvordan skal kabelkryssingene i varetas på en god måte?
  - Med hensyn til VA-grøft
  - Om det går trafikk på deler av gata som f.eks. i én fil.
- Temperatur er en viktig faktor for TEN sine arbeider. Arbeider i kabelanlegget på sen høst/vinter ikke optimalt, både med tanke på generelle skjøtearbeider, kabelutstyr og HMS.

### 3.4 Oppsummering

Basert på denne informasjonen, er det tatt utgangspunkt i to mulige løsninger for TEN sitt kabelnett ved gjennomføring av gateprosjektet:

- Bevaring av eksisterende anlegg. Kabelnettet må senkes til traubunn. Dette medfører at store deler av kabelnettet til tider må kobles ut under arbeidene.
- Utskifting av alt berørt kabelanlegg opp til 12kV (kabler og koblingskasser). Eksisterende kabler må være i drift til nytt kabelanlegg er ferdig etablert.

Bevaring av eksisterende anlegg kan være en faktor som reduserer levetiden på kablene, og sjansen for feil innen kort tid øker.

Med tanke på prosjektets kostnadsramme og hvilken standard og levetid som planlegges for gata, vil det være en anbefalt løsning å skifte ut alt eksisterende distribusjonsnett (12kV og lavspenkabler).

Fremtidig behov for føringsveier:

Dette må avklares videre i detaljeringsfasen. For delstrekning 2 og 3 er det mulig å etablere fellesføringer med trekkerør og -kummer i fortausareal på sørsiden av gata. Kabeleiere må melde inn fremtidige behov slik at føringsveiene kan planlegges og bygges iht. dette. Dette gjelder særlig for Telenor sine føringsveier, da de allerede har en høy andel nedgravde rør og kabelbrønner som vil bli berørt i anleggsperioden. Det må avklares om det skal forsøkes å bevare disse, eller anlegge nye rørføringer og trekkekummer.

## 4 Holdeplasser for Metrobuss

### Generelt:

Metrobuss-stasjoner skal prosjekteres iht. følgende retningslinjer og krav:

- Alle holdeplasser skal ha eget fordelingsskap dedikert til installasjoner på holdeplassen. Fordelingen skal utformes iht. tavlenorm NEK439 og håndbok N601. I tillegg skal følgende inkluderes:
- Plass for montering av AMS-energimåler. Type måleranlegg avhenger av verdi på inntaksvern. Ved 3-faseinntak og  $I_n \leq 80A$  skal direktemåling benyttes, ved  $I_n > 80A$  skal trafomåling benyttes.
- Hvis det benyttes effektbrytere med justerbart vern på inntak, skal disse ha mulighet for plombering til innstilt verdi for overbelastning.
- Størrelse på overbelastningsvern og forsyningskabel skal tilpasses forventet fremtidig forbruk.
- Lys som tilhører holdeplass skal styres vha. astrour. Billettautomat og skjerm for sanntidsinformasjon skal ha fast strømtilkobling.
- Fordelingen skal klargjøres for fremtidig montering av kommunikasjonsenhet for sentralt styresystem. Det avsettes felt på 30x30cm i skap for dette.
- Vern og kontaktorer som monteres skal leveres med meldekontakter som kan tilkobles sentralt styresystem.
- Skapet leveres med 30% reservekapasitet.
- Skap skal ha fargekode RAL7016 og leveres med snømarkør.
- Kursavganger for snøsmelteanlegg, sanntidsinformasjon, billettautomat og belysning i leskur på holdeplass skal inkluderes.
- Plass for styresystem for snøsmelteanlegg

Fra fordelingskap skal det legges tilstrekkelig antall trekkerør (korrugert Ø50mm min. SN8) for kabelfremføring til leskurstolpe(r), billettautomat og for varmekabler til snøsmelteanlegg. Se prinsipptegning I005

Som utjevningsforbindelse skal det etableres ringjord rundt fundamentplater for leskur. Det legges blank CU-wire rundt fundamentplate, som tilkobles blank CU-wire fra fordelingskap, som vist i prinsipptegning. Avgreininger til fordelingskap og til jordingsklemme i leskur utføres med PN25 Cu via dobbel C-press tilkoblet CU-wire i grøft. Alle kabel-/rørgrøfter i anlegget skal ha parallellført blank CU-wire med tverrsnitt minimum 25mm<sup>2</sup>. Se prinsipptegning I005

Plattformareal på holdeplasser for Metrobuss skal belyses slik at det oppnås en gjennomsnittlig belysningsstyrke  $E_{mid} \geq 10lx$ , med jevnhet  $U_o \geq 0,4$ .

**Snøsmelteanlegg:** Som utgangspunkt skal det monteres snøsmelteanlegg på alle holdeplasser for Metrobuss. Det skal avklares med oppdragsgiver om hvilke holdeplasser som evt. ikke skal ha slikt



anlegg. Snøsmelteanlegget skal dimensjoneres med en effekt på 300-350W/m<sup>2</sup>. (Mulig effekt avhenger av tilgjengelig nettkapasitet i området.)

Varmekablene legges slik at holdeplassen deles opp i tre separate soner:

- Sone 1: Holdeplassareal plattform
- Sone 2: Areal i og rundt leskur
- Sone 3: Møbelringssone.

Hensikten er at sonene skal kunne være innkoblet uavhengig av hverandre, og kursinndelingen/styringen må tilrettelegges for dette. Det skal monteres bakkeføler som måler temperatur og fuktighet. Denne tilkobles i første omgang en lokal termostat i fordelingen som styrer kontaktorer for varmekabelkurser. Føleren skal kunne tilkobles fremtidig sentralstyring av snøsmelteanlegget. For å unngå høy samtidig innkoblingseffekt skal kursene for varmekabler kunne legges inn etter hverandre med justerbar tidsforsinkelse (0-60s). Denne funksjonen benyttes der hvor strømmettet er «svakt». TEN skal involveres tidlig i prosessen for å avklare hvordan forsyningsforholdene er på de ulike lokasjonene.

Det henvises til tegning I005 som viser prinsipp for hvordan snøsmelteanlegget utformes.