



Miljøpakken

20.12.2020

# METROBUSS

Prosjekteringsanvisning for stasjoner



Revisjon av prosjekteringsanvisning 20.12.2020 er utført av Multiconsult på oppdrag fra Trøndelag Fylkeskommune.



20.12.2020

METROBUSS



# NYTT I VERSJON AV 20.12.2020

I HOVEDSAK FORSLÅS DET EN FELLES STANDARD FOR ALLE STASJONER FOR Å SIKRE HELHET, GOD LEVETID, KVALITET OG ENKLERE DRIFT. MYE AV TEKSTEN I DOKUMENTET ER OMARBEIDET FOR Å TILPASSE SEG DETTE, OG ALLE FIGURER ER TILPASSET SLIK AT DE VISER EN STANDARD. STRUKTUREN PÅ DOKUMENTET ER EN DEL ENDRET FOR Å GJØRE DET LETTERE Å ORIENTERE SEG. DE STØRSTE ENDRINGENE RAMSES OPP UNDER, DE STEDENE DER DET KUN ER SMÅ TEKSTILIGE ENDRINGER/JUSTERINGER ER IKKE NEVNT.

- s.5 KAP. 1.2 UTVIKLING AV METROBUSSTASJONER: ny tekst der det som er gjennomført de siste to årene er implementert
- s. 6 OG 7 KAP. 1.3 METROBUSSTASJON 1.4 FUNKSJONER OG UNIVERSELL UTFORMING. Flyttet frem for å gi en intro av konseptet
- s.10 OG 11 KAP. 2.2 STASJONSTYPER beskrivelse og nøkkel for å beregne leskurlengde. S. 11 Oppdatert illustrasjon
- s. 12-13 2.3. ANALYSE OG REGISTRERING nytt kapittel
- STANDARD B OG C TATT BORT
- s. 16 OG 19 Gul linje legges i freset spor (gjelder alle varianter av plattform)
- s.21 Ny overskrift- LESKUR
- s. 23 Nye bilder. Navn på stasjon- nytt avsnitt
- s. 24 ENDEVEGGER/TVERRVEGGER OG LEVEGGER/ENDEVEGGER er nye avsnitt
- s.25 Ny side, tetningselement oppdatert.
- s. 26 Ny overskrift MØBLERING OG FARGER
- s. 27 AVFALLSBEHOLDERE OG STRØMSKAP Avsnitt om avfallsbeholder er skrevet om, strømskap er nytt avsnitt
- s. 33 KAP 4.4 SYKKELVEG BAK PLATTFORM. Klaring bak leskur 50 cm. TS-vurdering før bruk av ledegjerde
- s.34 KAP 4.5 TS-vurdering før bruk av ledegjerde
- s.35 KAP 4.6 MIDTSTILT STASJON Ny tekst om krysningspunkt
- s. 40 KAP 4.10 PARALLELLE STASJONER Nytt delkapittel
- s. 44 KAP 3.6 MIDLERTIDIGHET NÅR GATER BYGGES OM Nytt kap. Midlertidighet kun ved kortvarig ombygging
- s. 45-49 KAP 5. BYTTEPUNKT Nytt kapittel
- s. 50 KAP 6. DRIFTSHENSYN Skrevet om; skal være varme i dekke. Mulig med oppstillingsplass for driftskjøretøy
- S. 51 KAP 7 ANDRE HOLDEPLASSER Nytt kapittel
- S. 52 KAP 7. TEKNISKE DETALJER tekst skrevet om-henviser til vedlegg

# INNHOLDSFORTEGNELSE

1 INTRODUKSJON .....	5	4.3 SMALERE PLATTFORM.....	32
1.1 HVA ER METROBUSS .....	5	4.4 SYKKELVEG BAK PLATTFORM .....	33
1.2 UTVIKLING AV METROBUSSTASJONER .....	5	4.5 GANG- SYKKELVEG BAK PLATTFORM .....	34
1.3 METROBUSSTASJON .....	6	4.6 MIDTSTILT STASJON .....	35
1.4 FUNKSJONER OG UNIVERSELL UTFORMING .....	7	4.7 VARIASJONER AV LESKUR .....	36
2 FORBEREDELSE TIL PROSJEKTERING .....	9	4.8 TRAPPING AV LESKUR .....	38
2.1 MÅL OG FØRINGER FOR METROBUSSTASJONER .....	9	4.9 MØBLERING I MØBLERINGSSONE UTENFOR LESKUR .....	39
2.2 STASJONSTYPER (STØRRELSER OG FUNKSJONSKRAV) .....	10	4.10 PARALLELLE STASJONER .....	40
2.3 BYROMSANALYSE OG REGISTRERING .....	12	4.11 GANGFELT .....	41
3 PLATTFORM .....	14	4.12 TILPASNING TIL OMGIVELSER .....	42
3.1 BELEGNING .....	15	4.13 FORTAU GJENNOMGÅENDE OVER PLATTFORM .....	43
3.2 LESKUR .....	21	4.14 MIDLERTIDIGHET NÅR GATER BYGGES OM .....	44
3.3 MØBLERING OG FARGER .....	26	5 BYTTEPUNKT .....	45
3.4 GANGE OG SYKKEL .....	29	6 DRIFTSHENSYN .....	50
4 VARIASJONER OG TILPASNINGER .....	30	7 ANDRE HOLDEPLASSER .....	51
4.1 BREDERE MØBLERINGSSONE .....	30	8 TEKNISKE DETALJER OG VEDLEGG .....	52
4.2 BREDERE PLATTFORM .....	31	KILDER.....	53

---

## FORORD

Miljøpakken i Trondheim har valgt metrobuss som sitt kollektivsystem. Prosjekteringsanvisningen sikrer lik utforming av alle stasjoner og stiller krav til materialer og kvalitet. Dette vil gi gjenkjennelighet og øke lesbarheten.

Utformingsprinsipper gjelder for alle permanente metrobusstasjoner. I tillegg gjelder notat for overbygning, leskur og elektro. Evt. avvik fra PA skal avklares med vegeier.

Plattformlengde og utstyrmengde på stasjonene vil variere ut fra antall busser på strekningen og passasjergrunnlag på stedet.

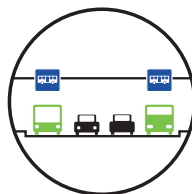
For spørsmål kontakt Trøndelag Fylkeskommune, seksjon veg.



# 1. INTRODUKSJON

## 1.1 HVA ER METROBUSS?

Metrobuss er en høystandard bussløsning med høy kapasitet og kvalitet. En grunntanke i konseptet er “tenk bane bygg buss”. En rekke faktorer må være på plass og virke sammen for at løsningen skal bli optimal. De viktigste er fremkommelighet, billetter, kjøretøy, ITS, stasjoner og drift.



**FREMKOMMELIGHET**  
Høy prioritet for bussen og effektive, rette traseer



**BILLETTER**  
Selges og sjekkes før ombordstigning



**KJØRETØY**  
Høy kapasitet og tydelig profilering



**ITS**  
Prioritering i signalanlegg og sanntidsinformasjon m.m.



**STASJONER**  
Tydelig identitet, attraktivitet og signal om høy status



**DRIFT**  
God drift muliggjør god takting og forutsigbarhet

Dette dokumentet omhandler stasjonene og viser detaljer for utforming.

## 1.2 UTVIKLING AV METROBUSSTASJONER

Det har vært en lang prosess med bred medvirkning for å utvikle metrobusstasjonene og komme frem til utformingen som nå ligger til grunn i prosjekteringsanvisningen. I 2010/2011 ble det startet opp med mulighetsstudier og konseptutvikling. Videre ble Prinsenkrysset bygget, og stasjonene ble grundig evaluert. Ut ifra denne brede evalueringen ble det bygget nye versjoner i Dalen Hageby og prosjekteringsanvisningen ble revidert. Denne prosjekteringsanvisningen gjaldt innenfor kollektivbuen.

I 2016 ble ny rutestruktur vedtatt og miljøpakken kom med bestilling om at PA skulle gjelde for stasjoner også utenfor kollektivbuen. En tverretattlig prosjektgruppe fortsatte utvikling av mal for metrobusstasjoner, i tillegg har det vært involvert aktører med særlig kompetanse på universell utforming. Ut ifra tilbakemeldingene i møter og etter høring ble prosjekteringsanvisningen revidert for å gjelde alle permanente metrobusstasjoner.

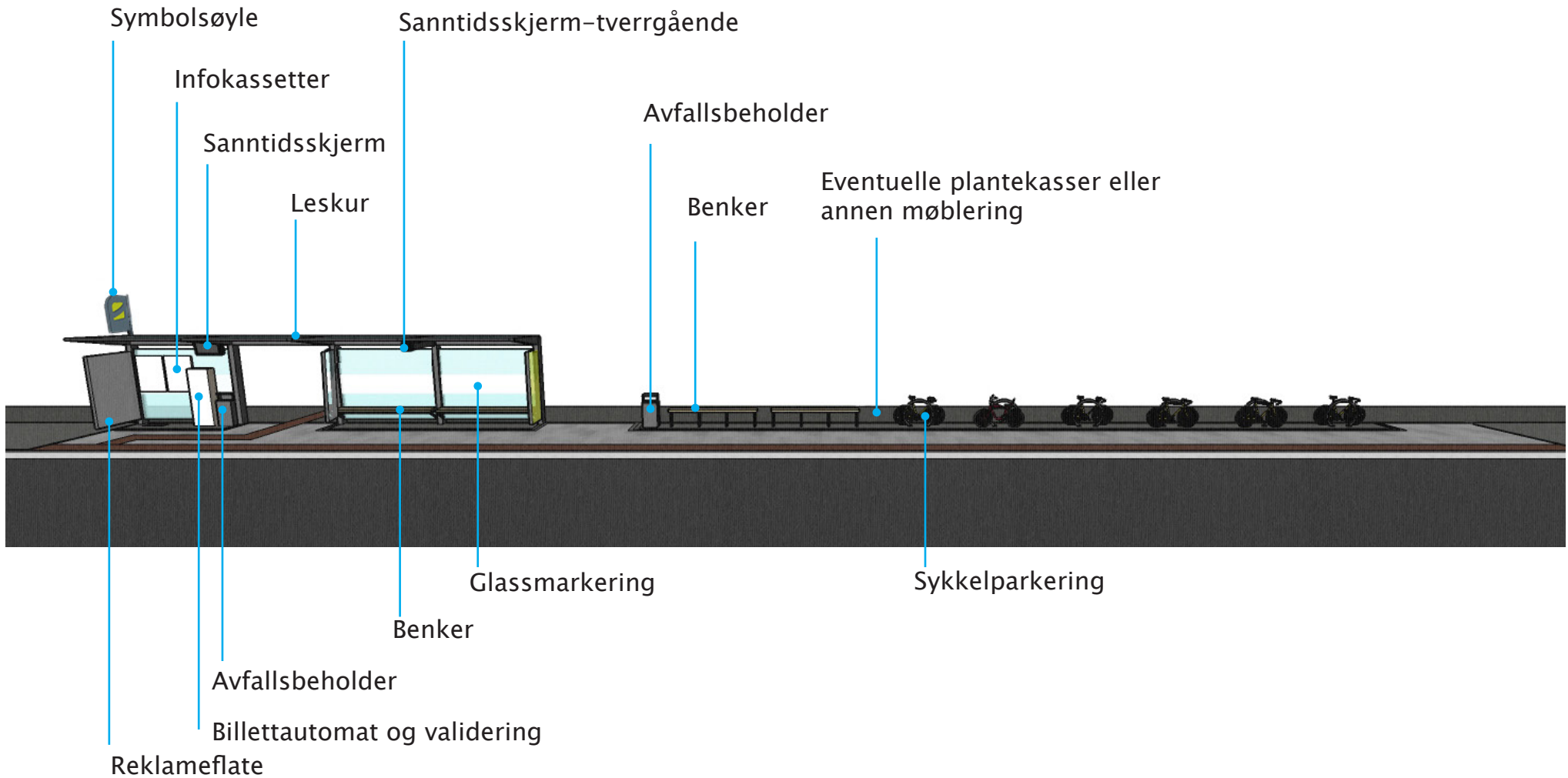
Prosjekteringsanvisningen ble revidert flere ganger gjennom 2017 og 2018, mange av endringene skyldes behov for enklere og rimeligere løsninger for å holde seg innenfor et stramt budsjett. Dette resulterte i tre ulike standarder når det gjaldt kvalitet, samtidig ble det bygd mange midlertidige stasjoner med enda enklere standard. I tillegg ble lengder på leskur redusert for å spare penger.

Fase 1 av metrobuss ble ferdigbygd ca da metrobussen begynte å gå i august 2019. Miljøpakken anbefalte i sak til programrådet (02.06.20) at man så på erfaringer fra fase 1 og at PA ble revidert. En tverretattlig gruppe har gjennomført denne oppgaven med innspill fra ulike fagmiljøer. I hovedsak foreslås det en standard for alle stasjoner for å sikre helhet god levetid og kvalitet. I tillegg innarbeides det et kapittel om byttepunkt og utforming av holdeplasser utenom metrobussystemet.

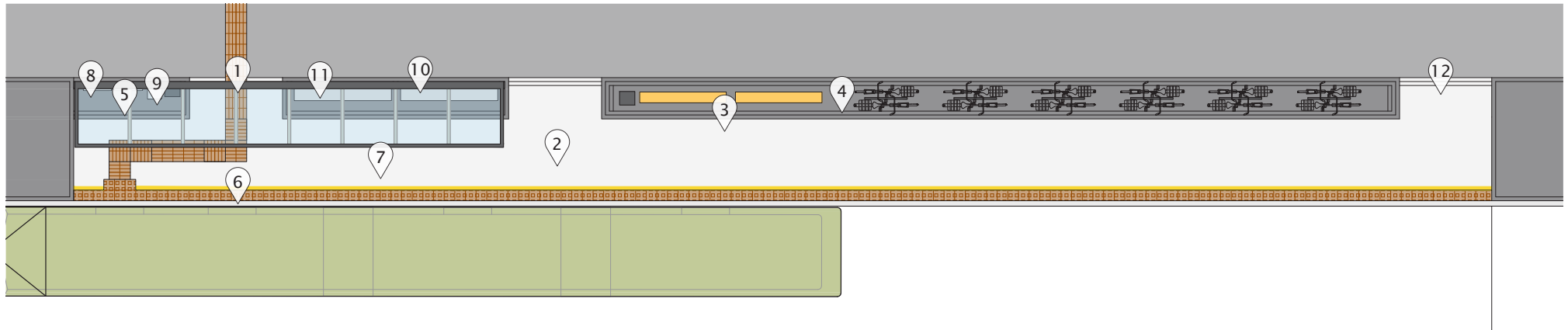
## 1.3 METROBUSSTASJON

Illustrasjonen under viser eksempel på en typisk metrobusstasjon. Behov for møblering vil variere fra stasjon til stasjon, avhengig av lengde på leskur og plattform, samt forhold på stedet (se kap. 2.2). Det kan med fordel inkluderes plantekasser i møbleringsfeltet på plattform. Møblering planlegges i samarbeid med vegeier.

Neste side viser en oversikt over de viktigste funksjonene på plattformen, og viser elementer som må med for å sikre krav til universell utforming.



## 1.4 FUNKSJONER OG UNIVERSELL UTFORMING



- 1. ADKOMST TIL PLATTFORMEN OG LEDING TIL BUSSENS FØRSTE DØR**  
Det skal være minst en universelt utformet adkomst til plattformen. I de tilfeller der det er ferdselssone på baksiden av plattformen går ledelinje på tvers av ferdselssonen, inn gjennom første åpning i leskurets bakvegg, frem til bussens første dør. For sykkelveg bak se kap 4.4. Det er kunstig ledelinje til bussens første dør, ellers skal det etterstrebes å bruke mest mulig naturlig ledende element (se punkt 4).
- 2. KVALITET PÅ DEKKET**  
Dekket på plattformen skal være jevnt og sklisikkert, det skal ikke ha nivåforskjeller. Maks vertikal stigning bør være 4% og tverrfall maks 2%.
- 3. KONTRAST**  
Hoveddekket på plattformen er lyst. Det blir dermed kontrast mot den mørke steinen i møbleringssonen og ledelinjene i støpejern. Minimumskravet for kunstige ledelinjer mot øvrig gategrunn er  $K^*=0,3$  etter håndbok Håndbok V129 (2011) og 0,4 ifølge NS 11005:2011. Det anbefales å tilstrebe en kontrast på kunstige ledelinjer på  $K^*=0,5$  eller høyere (i dagslys) til overflaten rundt slik at kontrasten også opprettholdes når det er mørkt og når dekket blir vått.
- 4. MØBLERINGSSONE**  
Møbleringssonen skal ha kontrast til øvrig dekke på plattformen. Å ha en egen møbleringssone for å plassere gjenstander gir forutsigbarhet for de med nedsatt syn ved at plattformens ferdselssone blir fri for hindringer. I ytterkanten av møbleringssonen er det valgt å legge smågatestein med grovere overflate som gir taktil forskjell til de tilgrensende dekkene og vil dermed fungere som et naturlig ledende element.
- 5. ORIENTERING OG GJENKJENNELIGHET**  
Metrobusstasjoner skal være lett gjenkjennelige. Derfor skal alle stasjoner utformes etter samme prinsipp. Dette er noe av bakgrunnen for at påstigningspunktet alltid skal være på samme plass og leskurets første seksjon skal ha fast plassering i forhold til dette. Første seksjon skal også ha samme innhold og utforming på alle stasjoner (s. 22). Dette gjør at det er lett å orientere seg på en annen stasjon senere, selv om man er ukjent.
- 6. PROFILKANTSTEINEN**  
Profilkantsteinen har vis 18 cm. Profilkantstein sørger for at bussen kan kjøre tett inntil plattformkanten.



#### 7. FRI BREDDER

Det er viktig med tilstrekkelig manøvreringsrom på plattformen til bl.a. rullestoler og barnevogner. NS 11005:2011 har krav til fri bredde på 1,8 m. Ihht. håndbok N100 og V123 er kravet til passeringsbredde 2m

#### 8. BELYSNING

Det må være god belysning på plattformen. Dette gir økt trykghetsfølelse, enkel orientering og hindrer hærverk.

#### 9. INFORMASJON

–Billettautomater, validator, infokassetter o.l.

–Farger, kontrast og størrelse på skrift

–Sanntidsskjermer (disse må ikke ha skinn)

Billettautomater (der dette skal benyttes) og infopunkter skal være tilpasset betjeningshøyde med uthevet betjeningstastatur og kontrastfarger av betjeningsknapper i forhold til bakgrunnsfarge. Billettautomater må være enkle og intuitive i bruk. Det skal være mulig å ta ut billett med svært få tastetrykk. Det skal være lesbar og enkel informasjon ved billettautomat på hvordan billett løses. Det skal ikke plasseres sittebenk, validator eller billettautomat fremfor informasjonskassetter. Alt av informasjonsmateriale er AtB sitt ansvar.

#### 10. GLASSMARKERING

Glassveggene i lehuset skal markeres i to høyder (0,9 m og 1,5m) med hvitt mønster som er synlig på begge sider av glasset. Dette for å øke synligheten av glasset og unngå uhell der noen går på glassvegger. Endevegger skal ha ekstra merking.

#### 11. BENKER

Det skal være benker med armlene i alle leskur.

#### 12. VINTERDRIFT

Det skal være snø og isfritt om vinteren slik at det er mulig å komme seg frem til plattform uten hindringer og ved hjelp av tilretteleggingen på plattform.

## 2. FORBEREDELSE TIL PROSJEKTERING

### 2.1 MÅL OG FØRINGER FOR METROBUSSTASJONER

Før oppstart av detaljprosjekt må vurdering av måloppfyllelse i henhold til liste under utføres og dokumenteres. Valgt løsning må begrunnes. Tabellen under viser overordnede prinsipper for metrobuskonseptet

og grunnlaget som påvirker plassering, dimensjonering og utforming av stasjoner. Evt. avvik fra utformingsprinsipper i dette dokumentet skal dokumenteres og rapporteres til vegeier.

MÅL OG FØRINGER FOR METROBUSSTASJONER (inkludert byttepunkt)	GRUNNLAG (ikke utfømmende)
Tilpasset byromsfunksjon, dagens situasjon og framtidig utvikling (se også s. 12 og 13)	Plandokumenter: KP og reguleringsplaner, pågående prosjekter og planer, ATP-beregninger, kartlegging av mål-punkt, bevegelsesanalyser, hovedruter for gående og syklende, ÅDT, tellinger, grønnstruktur, skoleveg osv. PA kapittel 1 og 2
Riktig dimensjonering og plassering av plattform og oppstillingsplass for buss. Plattformlengde dimensjoneres ut fra antall ruter og busser per time.	Rutestrukturrapport med tilleggsrapporter PA, kapittel 1 og 2
Riktig dimensjonering av leskur og møbler, og plassering av møblering (dimensjon og antall). Størrelser og mengder av utstyr dimensjoneres etter forventet passasjergrunnlag (basert på ATP-beregninger, fremtidige planer og faglig vurdering).	Rutestrukturrapport, nye ATP-beregninger, kunnskap om utviklingsplaner og målpunkter. PA kapittel 1 og 2 angående kategorier og dimensjonering av utstyr.
Tilpasset fysiske og tekniske forhold og kvaliteter i byrommet	Registreringer og kartlegging av stedlige forhold: tekniske, funksjonelle og visuelle faktorer og kvaliteter (se side 13 for eksempel)
Tilpasset krav til universell utforming, høy kvalitet, funksjon og gjenkjennelighet for stasjonen	PA, (spesielt omtalt i kap 1.4)
Oppfylle gjeldende lover, forskrifter og krav	Gjeldende lover, håndbøker, forskrifter og krav

## 2.2 STASJONSTYPER (STØRRELSER OG FUNKSJONSKRAV)

Det er etablert tre ulike kategorier for metrobusstasjoner (MBS). Kategoriene henger ikke sammen med metrobuslinjekart. Metrobusstasjonene dimensjoneres etter kriteriene under (illustrasjoner se side 11). Det må i tillegg gjøres en faglig vurdering på hver enkelt stasjon for å dimensjonere leskur, møblering/utstyr og plattform slik at dette passer til stedet.

KATEGORI	LENGDE PLATTFORM	KRITERIER FOR DIMENSJONERING
MBS 1	60 m	Flere metrobusruter på strekningen, flere andre busruter. Kan også brukes der det er både trikk og metrobus. Stasjoner som skal brukes av store grupper mennesker – i nærheten av viktige målpunkt. Behov i forbindelse med framtidige målpunkter (f.eks i bysenter, ved universitet og idrettshaller) må vurderes i tillegg.
MBS 2	40 m	En metrobusrute på strekningen, flere andre busruter, eller målpunkter med mange passasjerer.
MBS 3	25 m	En metrobusrute, få eller ingen andre busruter på strekningen.

**PLATTFORMLENGDE:** Dimensjoneres ut fra antall ruter og busser per time.

**MØBLERING/UTSTYR:** I henhold til kap 3.3. Størrelse og mengder dimensjoneres etter forventet passasjergrunnlag.

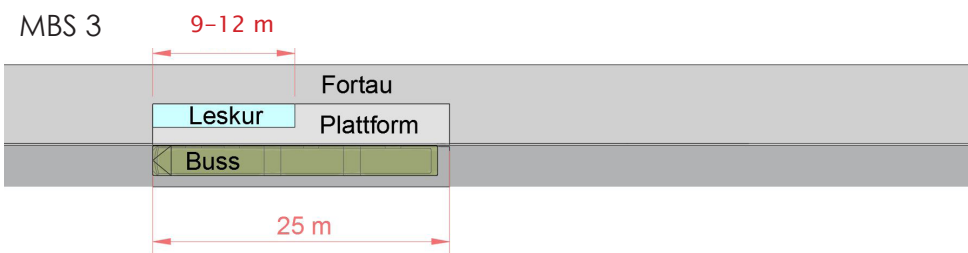
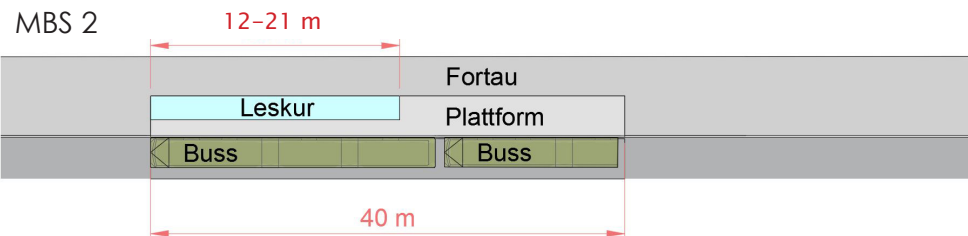
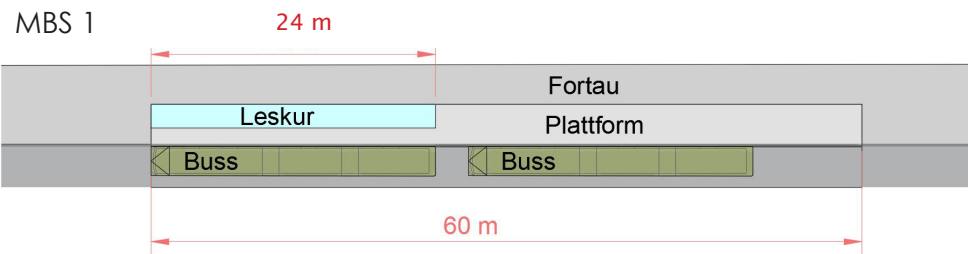
**LESKURLENGDE:** Leskur skal være minimum 9 meter langt. For å dimensjonere lengde utover 9 meter, starter man med å dimensjonere lengden i forhold til passasjermengde (se nøkkel for vurdering av leskurlengde til høyre). Passasjermengde i makstimen legges til grunn for dimensjonering. Samtidig ønsker man en vekst av kollektivreisende i fremtiden for å nå 0-vekstmålet, man må dermed legge til grunn at passasjertallet vil øke sammenlignet med dagens passasjerer. I tillegg må man se på om det er framtidige planer i området og om det er grunnlag for fortetting, er dette tilfelle må man skjønnsmessig øke lengden på leskuret.

**LENGDE PÅ LESKUR** og antall personer det er plass til i fullt leskur, se også rute til venstre for faktorer som spiller inn på leskurlengde.

ANTALL SEKSJONER (i meter)	3 (9m)	4 (12m)	5 (15m)	6 (18m)	7 (21m)	8 (24m)
ANTALL PERSONER I FULLT LESKUR (TETTHET: 2,43 PERS. PER M <sup>2</sup> )	~26	~35	~44	~53	~61	~70

Tall for tetthet er basert på Håndbok V123





MBS 1 og 2 benyttes i sentrum og på stasjoner med mange passasjerer samt på byttepunkt. Høy vedlikeholdsstandard: Snø- og isfritt.

MBS 3 benyttes på øvrige stasjoner. Høy vedlikeholdsstandard: Snø- og isfritt.

#### GENERELLE FUNKSJONSKRAV MBS 1-3:

- Plattformbredde min. 3,5 m. Breddetilpasset UU-krav med gangadkomst på 1,8 m i henhold til Norsk standard og passeringsbredde 2 m V123 Kollektivhåndboka.
- Tilrettelegging for sykling bak leskur dersom gjennomgående sykkeltilbud
- Tilrettelegging for gange bak leskur dersom gjennomgående gangtrafikk
- Solid materialbruk, tilpasset stor slitasje, hyppig vedlikehold og planlagt levetid. Kontrast mellom belegg og ledelinjer i henhold til norsk standard.
- Solide prefabrikkerte leskur-seksjoner a ca. 3m. Takdybde min. 1,95m.
- Høy vedlikeholdsstandard: Universell utforming hele året.
- Sanntidsskjermer, taleinfo, billett-/valideringsautomat og informasjonsmateriale
- Sitteplasser, ståbenker, sykkelstativ og søppelkasser
- God belysning

## 2.3 BYROMSANALYSE OG REGISTRERING

Plasseringen av en stasjon må vurderes i forhold til hvor stasjonen/byttepunktet skal ligge. Byrom er ofte steder med høy kompleksitet, med ulike funksjoner og forskjellige trafikantgrupper som beveger seg i ulike retninger på samme tid. Andre lokasjoner er kanskje mindre komplekse når det gjelder byromsfunksjoner men har andre problemstillinger som vær og støy.

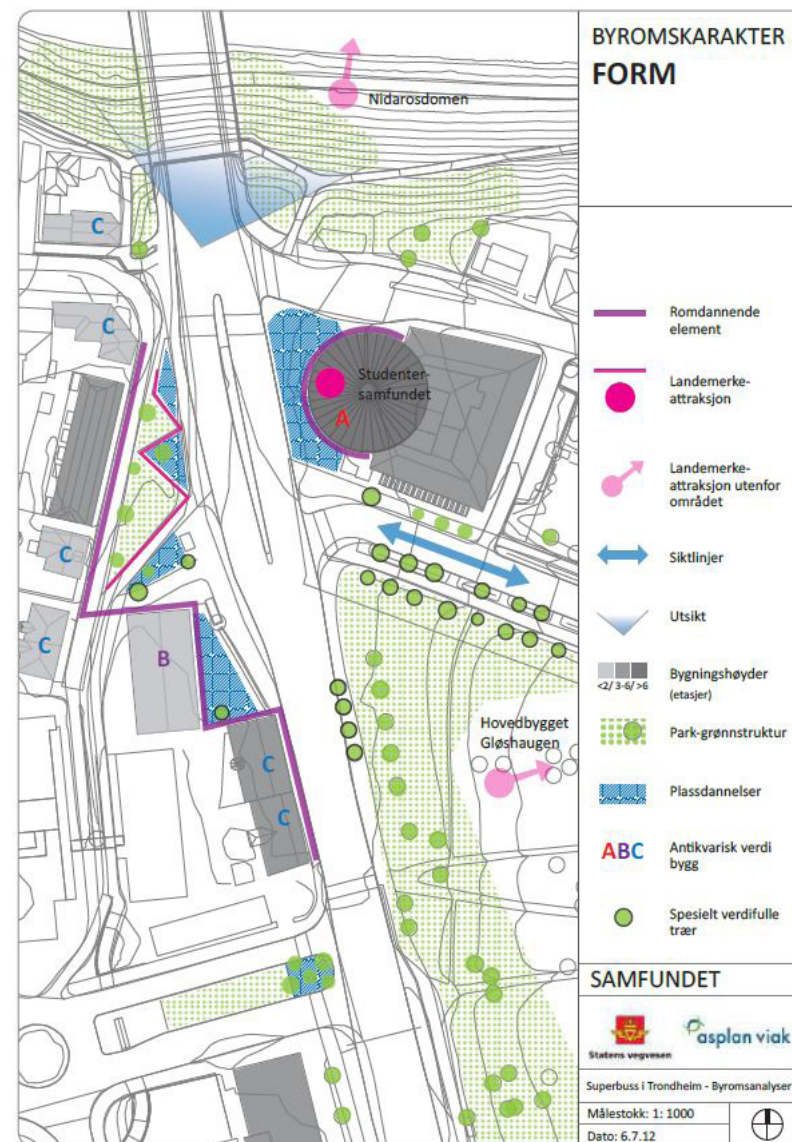
For å finne den mest optimale plasseringen for en metrobusstasjon er det anbefalt at man gjennomfører en stedsanalyse/byromsanalyse. Dette er særlig viktig for byttepunkt, men gjelder også for stasjoner. Bilde til høyre er eksempel på deler av en slik analyse. Det er mange tema som kan være aktuelle å få frem i en slik analyse, f.eks. byrommets form, kvaliteter og karakter, funksjoner, målpunkt og byliv, siktlinjer, plassdannelser, historiske spor og potensiale for utvikling.

Det må vurderes i hvert enkelt tilfelle hvor omfattende en slik analyse skal være, men det er viktig at man får en god og helhetlig vurdering av stedet. Analysen må gjennomføres i kombinasjon med befaring og registreringer. Neste side viser eksempel på registrerings skjema som tar for seg ulike tema som ferdsel, opphold, omgivelser, klima, terreng, tekniske elementer, arealutfordringer og passasjertall. Registreringer og analyser vil gi grunnlag for vurdering av bl.a. stasjonenes plassering og eventuelle stedsspesifikke tilpasninger av stasjonene.

Etter at man har gjennomført byromsanalysen, og har en idé om hvor stasjonene skal plasseres bør man løfte blikket for å se om plasseringen man vurderer kan få betydning for andre forhold utover byrommet. F.eks. avstanden til andre stasjoner og at plasseringen tar hensyn til planlagt byutvikling.

### VIKTIGE SPØRSMÅL:

Hva er fremtidige planer i området? Hvor mange vil komme til å bruke stasjonen? Hvilken retning kommer passasjerene fra? Hvor er gang- og sykkelvegnett? Hvordan skal stasjonen forholde seg til byrommet/stedet? Hvor i byrommet er det plass? Hvor er viktige målpunkt? Hvilken funksjon skal stasjonen ha? Hvilke behov knyttes til stasjonen?



Utførte registreringer bør kartfestes i analysekart (se neste side for registrerings skjema). Kartet er laget av Asplan Viak for Statens vegvesen i konseptfasen av Metrobussprosjektet

## EKSEMPEL PÅ REGISTRERINGSSKJEMA

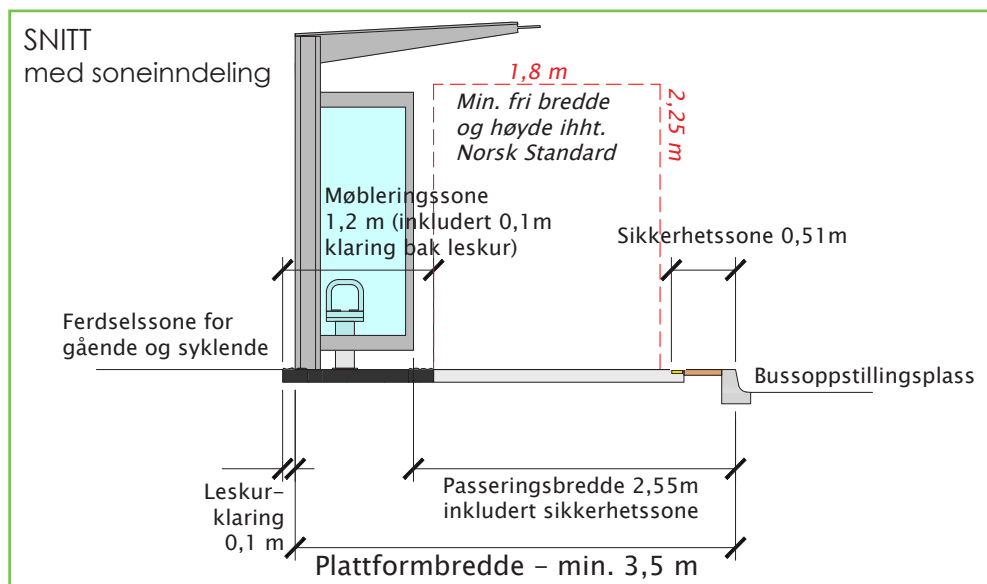
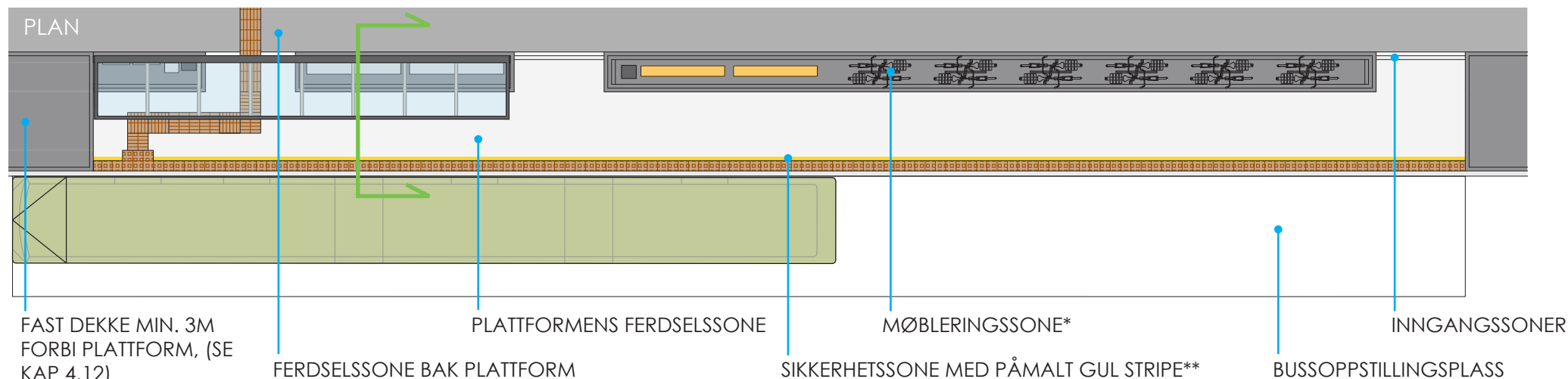
TEMA	HVA REGISTRERES?	KORT BESKRIVELSE: NOTER STIKKORD SOM BESKRIVER TEMA/ PROBLEMSTILLING	REGISTRERINGSMATERIALE: BEHOV OG OMFANG VURDERES FRA STED TIL STED, HENVISE TIL RELEVANT REGISTRERINGS-DOKUMENTASJON
FERDSEL OG OPPHOLD	Forbindelser/bevegelseslinjer og oppholdsplasser for gående og syklende.  Relevante mål-punkter.	Kort beskrivelse:  <i>Hvor vil folk komme fra og hvor er viktige mål-punkt? Eksisterende og nye (planlagte/nær framtid). Hvor kan være naturlig plassering av sykkelparkering? Punkter med fare for villkryssing? Evt. behov for spesiell tilpasning for ukjente, f.eks. mange turister?</i>  <i>Husk å observere/vurdere situasjon for barn og UU-grupper.</i>	<i>Kartanalyse, observasjoner, fotografering, kartmarkering. Evt. tellinger.</i>
OMGIVELSER	Kvaliteter og elementer som vil påvirke utforming	Kort beskrivelse:  <i>Verdifulle bygninger eller vegetasjon i nærheten? Noe som påvirker plassering, reklamebruk eller utforming av leskur? Støyskjermer, siktlinjer eller inngangspartier? Forhold som påvirker materialbruk og overgang mellom plattform og byrom/park? Andre funksjoner i byrommet som påvirker tilpasning: by-sykler, gatetrær mm</i>	<i>Fotografering, kartmarkeringer, kort beskrivelse innhenting av datagrunnlag</i>
KLIMA	Vindretning, snøforhold mm	Kort beskrivelse hvis aktuelt:  <i>Spesielt vindutsatt? lokale forhold som krever spesiell fokus på le-virkning og snøopplag?</i>	<i>Observasjoner, kartmarkering,</i>
TERRENGFORHOLD OG TEKNISKE ELEMENTER	Høyder og kanter, lavbrekk  Kummer/ sluk, lysstolper ledning osv  (OBS: grensesnitt Veg og VA)	Kort beskrivelse:  <i>Behov for tilpasninger til hellende terreng eller bruk av murer/ ramper?</i>	<i>Obsevasjoner, beskrivelse/ kartmarkering, behov for innmålinger?</i>
AREAL- UTFORDRINGER	Fysiske og juridiske begrensninger	Kort beskrivelse:	<i>Observasjoner, Kartsøk, Behov for innmålinger?</i>
PASSASJERANTALL	Bevegelsesmønster/trengsel	Kort beskrivelse:	<i>Innhente passasjertall. Observere mønster/ trengsel i dagens situasjon, evt vurdere ekstra plassbehov, gjøre tellinger?</i>



# 3. PLATTFORM

Dette kapitlet går inn i detaljer rundt utformingen av stasjoner og beskriver elementer som inngår på og rundt plattformen. Plantegningen og snittet gir en oversikt over hvordan en metrobusstasjon skal utformes.

Illustrasjonene i dette kapitlet viser 40 m lang sidestilt stasjon med fortau bak og 12 meter langt leskur. Møbleringen i møbleringssonen er kun vist som eksempel. Se kap 4 for ulike variasjoner og tilpasning til omgivelser.



\* Tegningen viser kun eksempel på innhold i møbleringssone utenfor leskur. Alle stasjoner skal minimum ha 3 sykkelbøyer til sykkelparkering. Plassering tilpasses i hvert enkelt tilfelle. Møblering utover dette planlegges etter bestilling fra prosjekteringsansvarlig og i dialog med vegeier.  
 \*\* Den gule stripa er et ekstra visuelt tiltak for å advare og understreke viktigheten av å holde avstand til plattformkanten. Stripa har teksten STÅ BAK LINJA.

## 3.1 BELEGNING

Plattformens hovedbelegg er lyst dekke av granittplater. Møbleringssonen har kontrast til hovedbelegget. To rader av mørk smågatestein i granitt med grov (råhugd) overflate omkranser møbleringssonen og fungerer som naturlig ledende element. Innenfor denne rammen skal det legges samme type smågatestein med slett (prikket) overflate.

I plattformens inngangssoner legges to rader smågatestein med slett overflate (prikket) i lys granitt. Dette utgjør et skille mellom hovedbelegget på plattformen og belegget på ferdselssonen bak plattform. Lys smågatestein indikerer innganger til plattformen, mørk indikerer møbleringssone når hoveddekket er lyst. Retningsindikatorer legges for å lede til første dør og utgang.

Langs plattformen legges varselindikator, og gul linje freses ned i granittplatene.

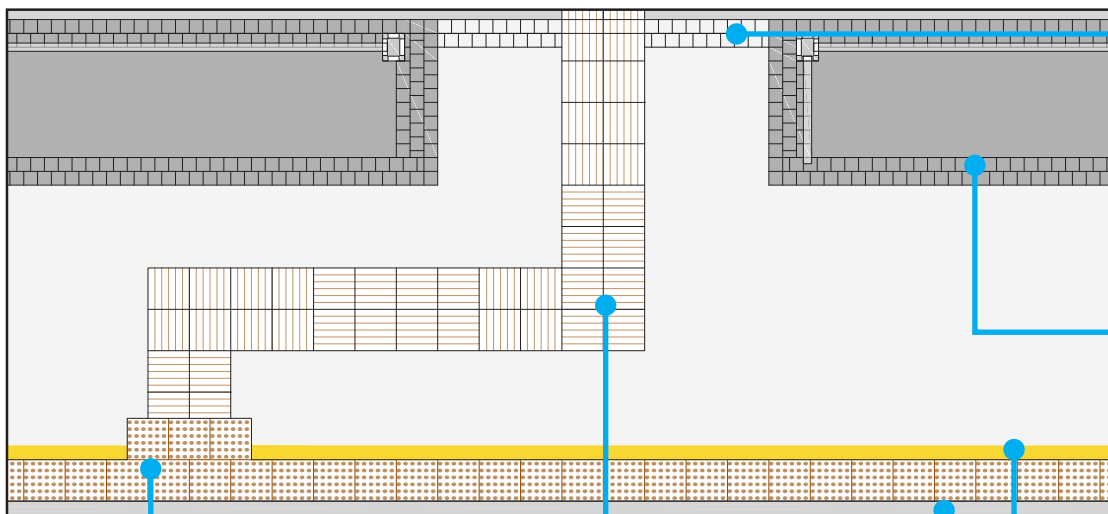
For belegning og materialbruk utenfor plattform henvises det til Designprogram for Midtbyen.

### KRAV TIL METNINGSGRAD OG KONTRAST

Metningsgrad:

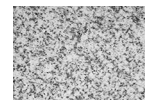
- Lyst hovedbelegg: Lyshetstall minimum 0,6
- Mørk møbleringssone: Omramming av møbleringsfelt og innhold i møbleringsfelt skal ha samme metningsgrad og ha lyshetstall maksimum 0,2 (må ikke være lysere).
- Lys møbleringssone (i evt. asfaldel): Lyshetstall minimum 0,6

Kontrast mellom hovedbelegg og møbleringssone vil da oppnå minimumskravet på kontrast som er minimum K 0,4 ifølge NS 11005:2011.



**VARSELINDIKATOR**  
30x30cm i rustrød støpejern.  
Legges i heltrukken linje langs profilkantsteinen i bredde på 30 cm og danner et varselfelt. Varselfeltet utgjør sammen med kantsteinen en sikkerhetssone på 51 cm, inkludert den gule linja. Det utvides med 30 x 90 cm varselindikator ved påstigningspunktet som anbefalt i Norsk standard 11005:2011.

**RETNINGSINDIKATOR**  
30x30cm i rustrød støpejern.  
Legges i bredde på 60cm frem til påstigningspunktet. Disse danner retningsledning til bussens første dør. Ved fortau bak plattform går denne tvers over fortauet.



**SMÅGATESTEIN 9/11**, klasse 2 (T2) av lys granitt (lyshetstall minimum 0,6). Farge: Lys grå. Overflate: Prikket og råkilt på sidene. Steinen settes i inngangssonene i flukt med bakre linje av møbleringssonen. Dette for å markere inngangssonene og fungerer som overgang mellom belegget på plattformen og ferdselssonen. Smågatestein settes i betong.



**SMÅGATESTEIN 9/11**, klasse 2 (T2). Farge: mørk grå granitt (lyshetstall maksimum 0,2). Overflate: Råhugd. Steinen settes som ramme av to skift i ytterkanten av møbleringssonen for å skape kontrast til den lyse granitten og markere sone for møblering. Smågatestein settes i betong.



**GUL LINJE** med 10 cm bredde og påskrift "STÅ BAK LINJA". Det freses et spor i granittplatene langs varselindikatoren. Etterpå legges gul linje i termoplast og det skrives "STÅ BAK LINJA".



**PROFILKANTSTEIN**, av lys granitt (lyshetstall minimum 0,6), vis 18 cm, bredde på topp stein: 11 cm, bunn stein: 25 cm, total høyde: 28 cm. Lengde: 1 m. Fuge 2-3 mm. Settes i hele plattformens lengde og 2 m forbi plattform for å få med bussens første hjul. Kantsteinen gjør det enklere for bussen å kjøre tett inntil plattformen. Se Trondheim kommunes normtegninger for detaljer.

**OVERGANGSSTEIN** Når man går fra profilkantstein og over til vanlig kantstein skal det benyttes en overgangsstein. Overgangssteinen må tilpasses etter hvilken kantstein som er tilgrensende. Lengde 1 meter. Se Trondheim kommunes normtegninger for detaljer.



## DETALJER - belegning

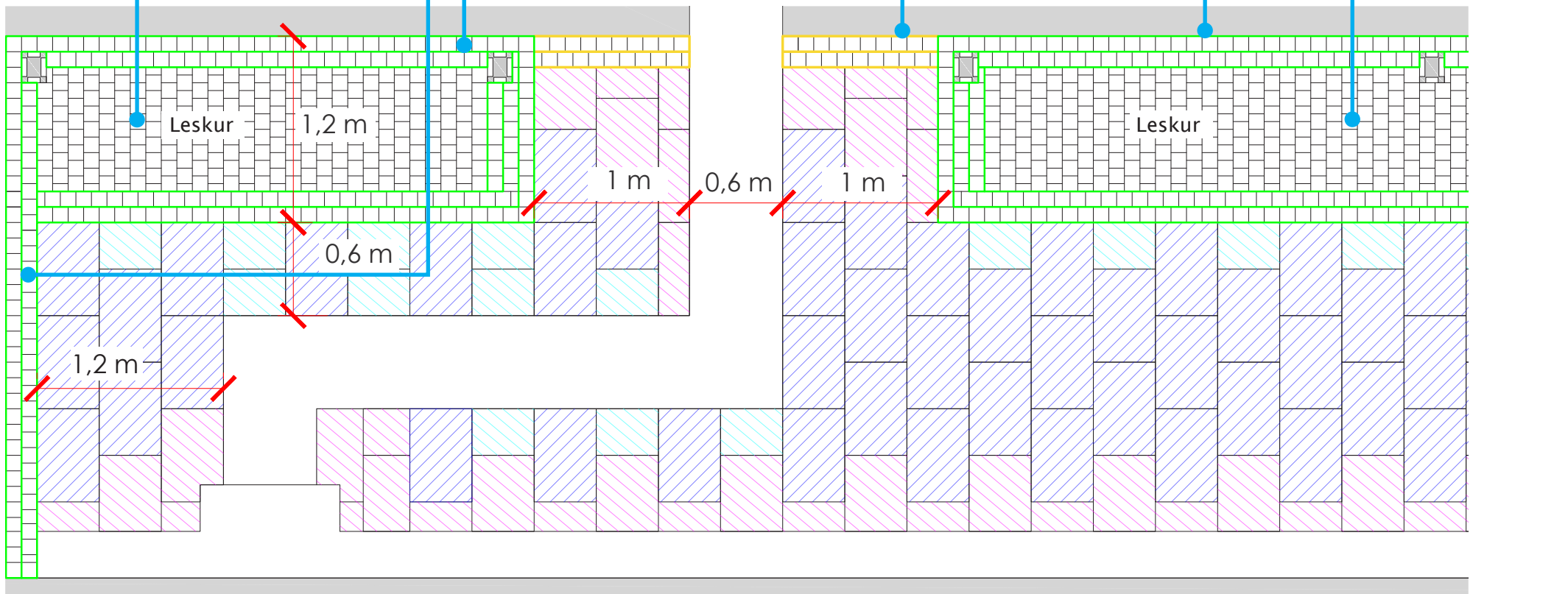
Mørkgrå smågatestein av prikket granitt

Mørkgrå smågatestein av råhugd granitt

Lys smågatestein av prikket granitt

Mørkgrå smågatestein av råhugd granitt

Mørkgrå smågatestein av prikket granitt



40X60X10  
Granittplater

40X30X10 (plater  
kappet i to)

Granittplate  
som er skjært

Tegningen viser detaljer ved dekket. I ytterkanten av møbleringssonen ligger to skift smågatestein i mørkegrå granitt. Disse skiftene har en grovere overflatebehandling enn smågatesteinene som fyller møbleringssonen (disse har prikket overflate) for å få en taktil forskjell som kan fungere som naturlig ledende element. De små innhukene i stolpen fylles med fast fugemasse, ikke med små fliser av belegningsstein. Belegget legges slik at det blir minst mulig kapping av heller. Videre må man følge samme type mønster i lengderetningen og tilpasse til hver enkelt stasjon etter prinsippene vist i tegningen over.

Smågatesteinen skal settes knas med faste fuger av ekspanderende betong. Granittplatene skal fuges med fast fugemasse og settes i

betong. Fugene skal være på maks. 5 mm. Settelag og belegg skal inndeles i felt med bevegselsfuger. Disse fugene skal være elastiske. Under settelaget ligger snøsmelleanlegg for plattformen. Det skal utarbeides belegningsplan for stasjonene før de bygges. Planen skal vise hvordan belegningen er tilpasset stedlige forutsetninger, og hvordan stasjonen er tilpasset de omkringliggende arealene. Det må blant annet vises hvordan overgangssonene er løst (eksempler på ulike overgangssoner i kap. 4.12 og se forøvrig kap. 4 for ulike variasjoner).

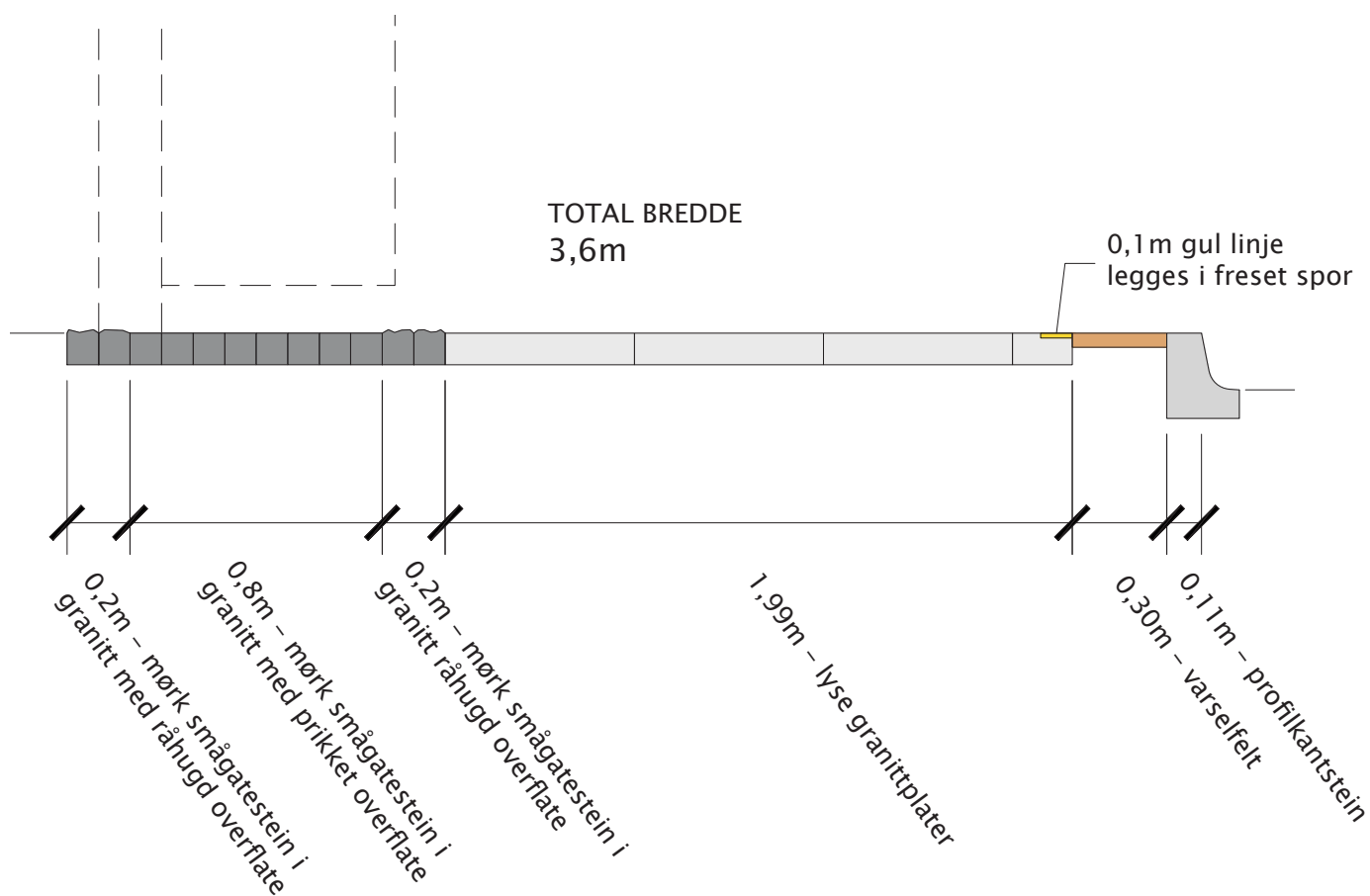
Plattformens resulterende fall skal være 2% av hensyn til vannavrenning og universell utforming. Ledelinjen plasseres slik at den har minst 0,9 m fri bredde på hver side fra senter ledelinje jfr. Norsk Standard 11005:2011.



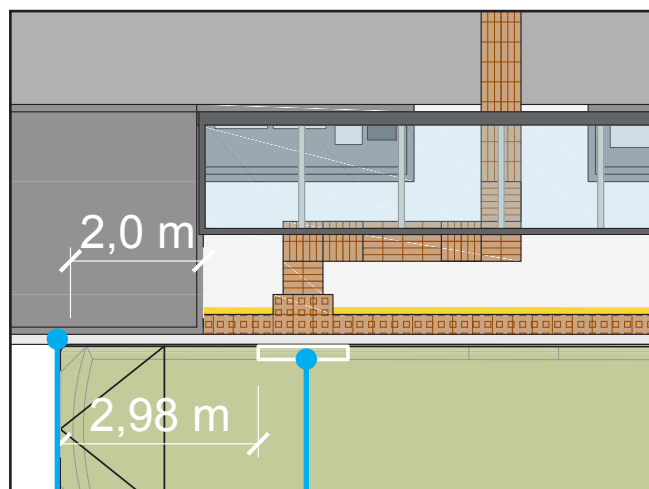
## SNITT

Snittet viser hvor de ulike belegningstypene skal ligge og hvilken bredde de har. Selve plattformen er 3,5m i tillegg er det en rad smågatestein bak leskur som gir total bredde på 3,6m. Snittet viser de to radene av smågatestein med råhugd overflate som omkranser møbleringssonen.

Det skal være mørk smågatestein i granitt med prikket overflate i møbleringsfeltet. Smågatestein er lett å tilpasse rundt møblering. I sentrum er dagens møbleringssoner av smågatestein i granitt, derfor vil møbleringssonene gli godt inn i byens utforming. Den prikkede overflaten gjør at overflaten er slett og god å gå på. I tillegg vil den bli en kontrast til den ruglete rammen. Smågatesteinene i møbleringsfeltet skal ha samme farge som omrammingen.



## BUSSENS PLASSERING PÅ PLATTFORMEN - forlenging av profilkantstein

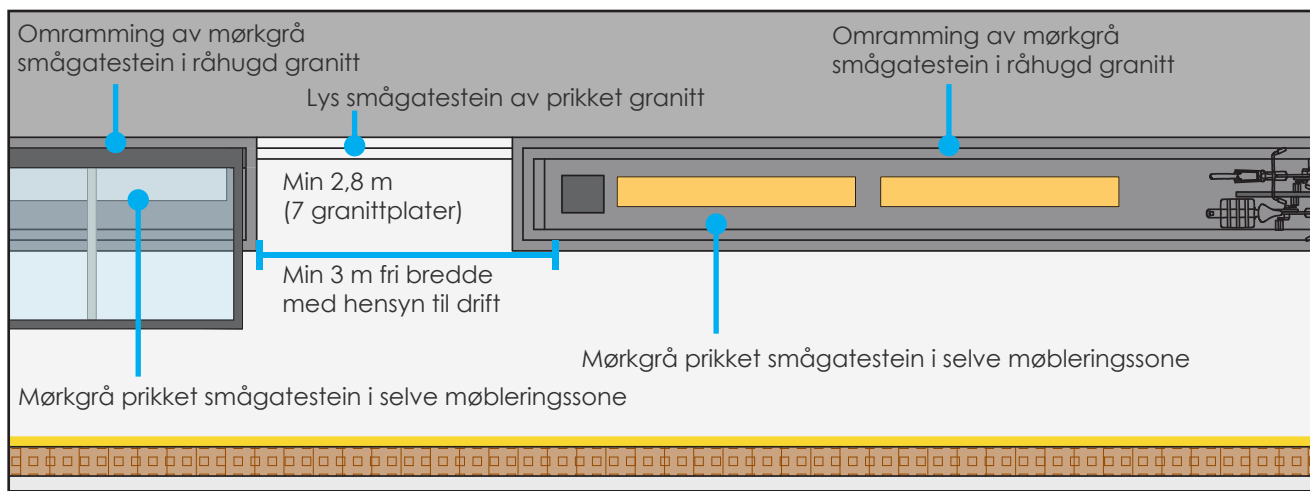


PROFILKANTSTEIN  
TREKKES UT HIT

BUSSENS  
FØRSTE DØR

Bussen som er valgt for metrobusrutene er Van Hool. Den har en nese som stikker 2,98m foran første dør. Dette gjør at snuten til bussen må kjøre litt forbi leskuret for at første dør skal havne på riktig plass i forhold til ledelinja. Profilkantsteinen må derfor strekke seg 2 m forbi leskuret slik at bussen skal komme seg inntil plattformen med dørene.

## INNGANGSSONE UTENFOR LESKUR

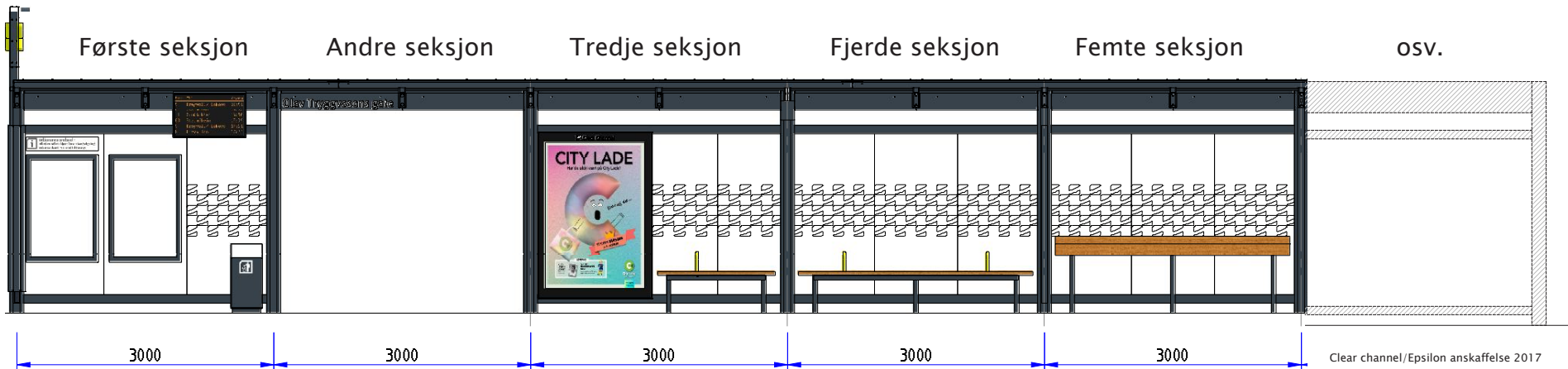


### KUMLOKK PÅ PLATTFORM

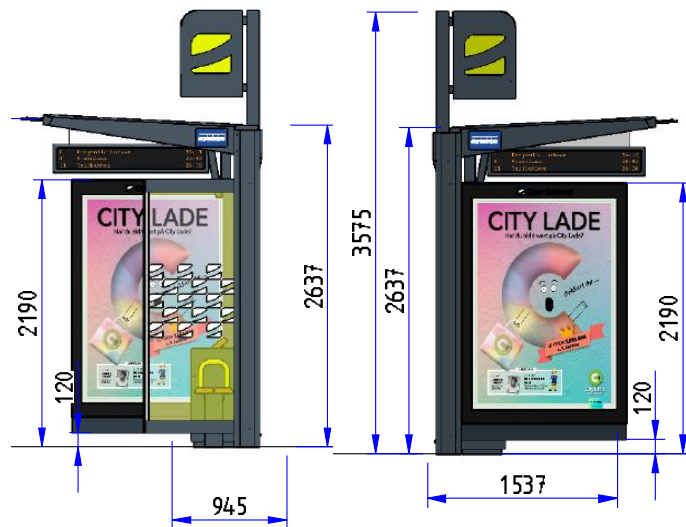
Kumlokk må være med i belegningsplanen slik at de blir godt integrert i belegningen og f.eks. ikke bryter med ledelinjer. Kummer bør fortrinnsvis plasseres i møbleringssone og ferdselssone bak plattform. Firkantede kummer skal ligge vinkelrett med belegningsmønsteret. Kummene skal ha en ramme av ett skift smågatestein før belegningen rundt tilpasses. Skiftet skal ha samme farge som belegget rundt. Inntil kummen skal det benyttes elastiske fuger.



## 3.2 LESKUR



Eksempel på oppriss av leskur, her med åpning i bakvegg i 2. seksjon, og en kombinasjon av stå- og sittebenker, samt med reklame i bakvegg. Se eksempler på møblering i kap 4.7 og 4.8.

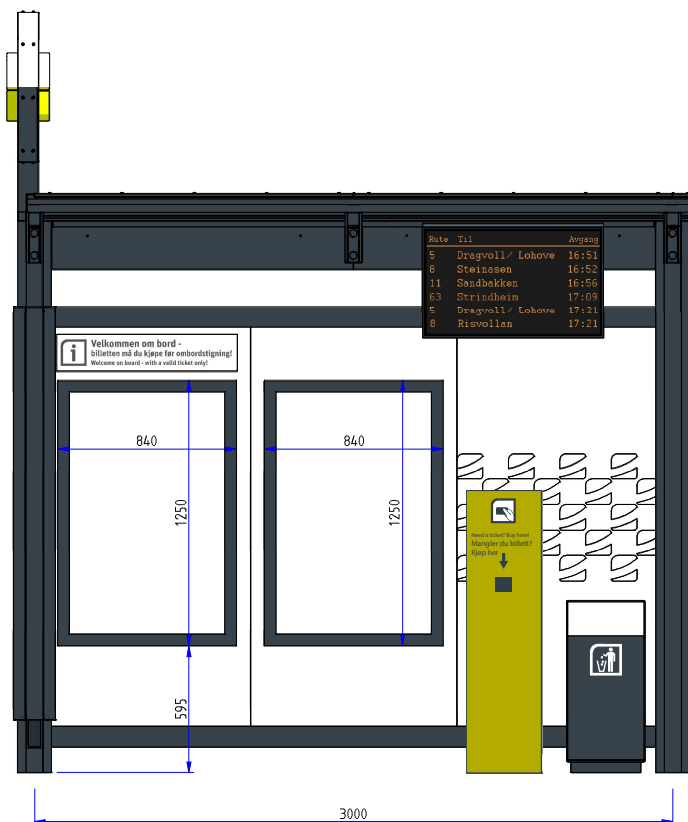


### LESKURDETALJER

Design av leskur for metrobuss er en videreutviklet versjon av stasjonene i Prinsenkrysset og på Dalen hageby. Basert på erfaringer derifra ble leskur anskaffet i egen anskaffelse i 2017. Leskur eies av vegeier. I de følgende sidene vil de ulike elementene i leskuret gjennomgås. Leskuret består av tre eller flere 3 meter lange seksjoner. For hver seksjon kan man velge om den skal ha glassvegg eller om det skal være åpning. Det skal kun være åpning i bakvegg der det er fortau bak plattformen, det skal da være minst én åpning plassert i andre seksjon. Øvrige åpninger må plasseres strategisk med tanke på naturlige bevegelseslinjer, og antall åpninger må vurderes ut fra bl.a. behov for le og trengsel på stasjonen. **Ved sykkelveg bak må bakveggen være lukket.**

Leskur og møbleringssone må tilrettelegges med nødvendig uttak for strøm. Første seksjon skal ha to lyspunkt i takkonstruksjonen. For leskur med 6 eller flere seksjoner, dvs. 18 meter eller lengre, skal også 3. siste seksjon ha to lyspunkt. Øvrige seksjoner skal ha ett lyspunkt i takkonstruksjonen. Leskurkonstruksjonen skal være i fargen RAL 7016 – Antrasitt grå. Leskurtaket er transparent.

I videre beskrivelse av de ulike elementene er tekst skrevet basert på at man ser inn i leskuret, dvs. første seksjon er lengst til venstre. Leverandør av leskurene er Clear Channel Norge. Produsent er Epsilon (Belgia). Se detaljtegninger fra Clear Channel i vedlegg 2.

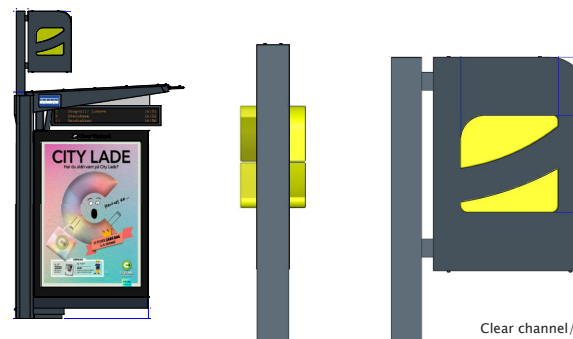


Avfallsbeholder viser plassering i leskur og ikke anbefalt type (Clear channel/Epsilon anskaffelse 2017)

Leskurets første seksjon skal være gjenkjennelig og lik på alle stasjoner, uansett hvor stasjonen ligger, hvor mange seksjoner leskuret har, og om det er åpen eller lukket bakvegg.

I første seksjon finner man to infokassetter, sanntidsskjerm, avfallsbeholder og billettvalidator. På taket skal det være symbolsøyle. Enkelte stasjoner vil ha billettautomat.

Leskur på 18, 21 eller 24 meter skal også ha informasjon i 3. siste seksjon. Her skal det være de samme elementene som i alle førsteseksjoner utenom billettautomat.



Clear channel/Epsilon anskaffelse 2017

### SYMBOLSØYLE

Alle stasjoner for metrobuss skal ha en symbolsøyle på taket. Den skal stå lengst til venstre i bakkant av taket på første seksjon. Symbolsøylen markerer at stasjonen er for metrobuss, og bidrar til å gjøre stasjonen synlig i bybildet. Søylene er innvendig belyst.

### INFOKASSETT

I hvert leskur skal det være to infokassetter, en til venstre og en midt på bakveggen. Disse festes inn i bakveggen. Det skal ikke plasseres benk fremfor infokasset. Infokassetene skal inneholde billettinfo, rutekart, rutetabeller og annen informasjon fra AtB. AtB er ansvarlig for innhold i infokasset.

### BILLETTAUTOMAT OG VALIDATOR

Billettautomat skal stå på enkelte stasjoner. Validator skal stå på alle stasjoner. Disse skal stå under sanntidsskjermen i første seksjon, i leskur på 18–24 meter plasseres validator også i 3.siste seksjon. AtB er ansvarlig for billettautomater og validatorer. Automater/validatorer må ikke plasseres fremfor ruteinfo.

### SANNTIDSSKJERM I BAKVEGG

Sanntidsskjerm skal festes i leskurets konstruksjon oppunder taket langs bakveggen. Sanntidsskjermen skal være minimum 32". Skjermen bør ha matt overflate, og skriften god kontrast. Den skal være synlig for de som sitter i rullestol også når det er fullt på stasjonen. AtB er ansvarlig for anskaffelsen av sanntidsskjermer.



Trondheim kommune (2020)

Buskerudbyen (2016)

### TVERRGÅENDE SANNTIDSSKJERM

Det skal være en tverrgående sanntidsskjerm mellom tredje og fjerde seksjon for alle leskur på 12 meter eller mer. Denne skal være synlig for alle, også når det er trengsel på stasjonen. Skjermen skal ha minst to tekstrader. Skjermen skal ha fri høyde på minimum 2,25 meter over bakken i henhold til Norsk standard 11005:2011.



Trondheim kommune (2020)

### SKILT HOLDEPLASS FOR BUSS

Leskuret skal være merket med 512-skilt ihht. håndbok V123. Skiltets størrelse skal være 16x25 cm. Skiltet skal stå vinkelrett på kjøreretningen og være synlig fra begge kjøreretninger.

### NAVN PÅ STASJON

Stasjonsnavnet skal plasseres på leskurets bakvegg og på den grønne endeveggen. Folie på skrift: 3M3690 – color white. Font: UnitOT–bold. Stasjonsnavn skal avklares med Trondheim kommune og AtB før bestilling av folie.

#### På bakveggen:

Folie plasseres inne i leskuret, på andre modul (venstre side), som vist på bildet. På leskur som er 15 meter eller lengre, skal stasjonsnavn repeteres på nest siste modul, på venstre side (se bildet). Størrelse: Capital height minimum 100 mm, slik at navnet er synlig på 20 m avstand. Stasjonsnavnet må ha god kontrast. Navnet skal stå parallelt med kjøreretningen i leskurets bakvegg.

#### På grønn endevegg:

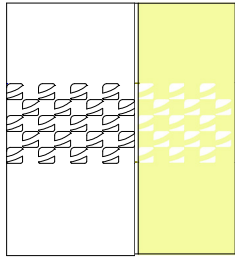
Folie plasseres på konstruksjonen, som vist på bildet over. Størrelse: Capital height 55 mm.



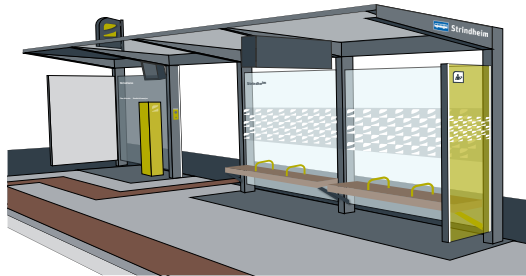
Foto: Trondheim kommune (2020)

Foto: Trondheim kommune (2020)





Clear channel/Epsilon anskaffelse (2017)



Engasjert byrå, Atb- (2017)

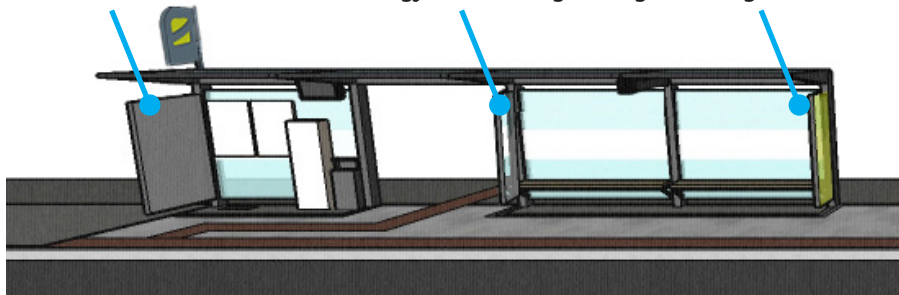
### GLASSMARKERING

Bakveggene i leskuret skal ha glassmarkering i et felt mellom 0,9 og 1,5m over bakken. Kort endevegg skal også ha markering. Markering gjøres i screenprint. Endeveggen skal være markert med en hvit stripe langs ytterkant av glassveggen. Glassmarkeringen er en del av leskuranskaffelsen.

Bred endevegg/  
reklamevitrine

Smal tverrvegg  
gjennomsiktig

Smal endevegg  
grønn farge



### ENDEVEGGER/ TVERRVEGGER

Leskuret har tverrvegger i to bredder. Endeveggen i første seksjon er en bred vegg og ofte reklameflate. Den andre endeveggen samt eventuelle tverrvegger inni leskuret skal være smale. Tverrvegger er viktige element for å oppnå god levirkning. Smal endevegg i enden av leskur skal være grønn, eventuelle tverrvegger skal være gjennomsiktige. Tverrvegger skal også ha glassmarkering, se avsnitt over.



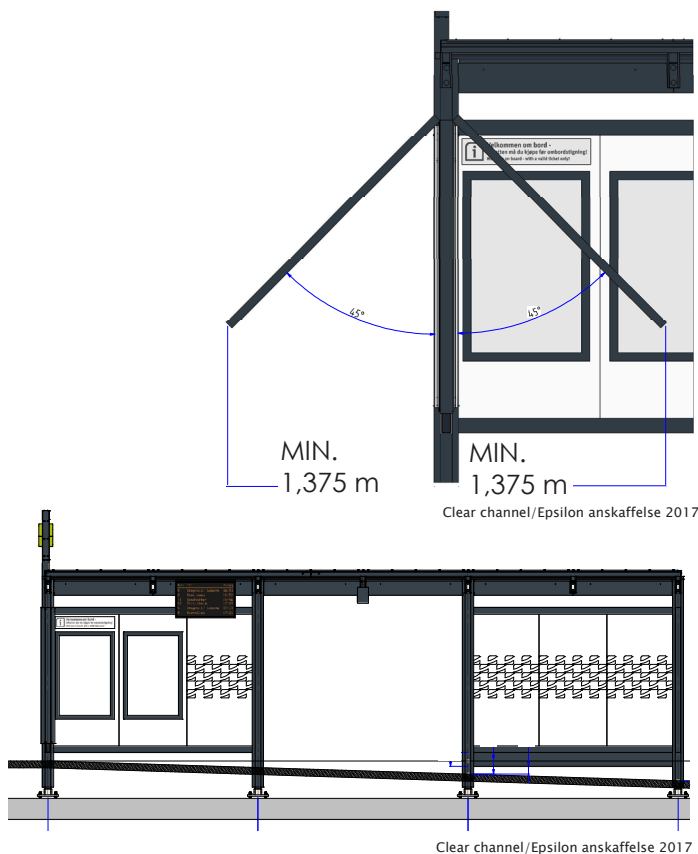
Foto: Trøndelag fylkeskommune 2020

Foto: Trøndelag fylkeskommune 2020

Foto: Trondheim kommune (2020)

### LEVEGGER/TVERRVEGGER

Det bør settes opp levegger/tverrvegger inne i leskur for å gi bedre beskyttelse mot vær og vind. Levegger festes på konstruksjonen til seksjonene. Det er ekstra viktig at det er levegg der det er inngang i bakvegg (se bilde til høyre).

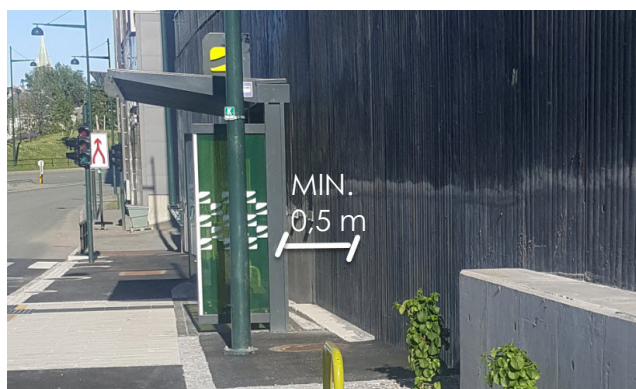


### ÅPNING AV REKLAMEVITRINE

Elementer på plattform som feks. ledegjerde, lysmast, skilt ol. må ikke plasseres slik at de sperrer for åpning av reklamevitrine. Det må heller ikke plasseres elementer som avfallsbeholder, benk og billettautomat nærmere reklamevitrine enn 1,375m.

### TETTINGSELEMENT

Leskur som står i skrått terreng skal ha tettingselementer i underkant av glassveggene, dette gjelder også endeveggene. Man unngår dermed store glipper under bak- og endevegger i hellende terreng. Om det er trapping av leskur skal det også være tettingselementer mellom trinn i takflaten. Tettingselement skal ha samme materialbruk og utforming som leskuret slik at det framstår som en integrert del. I øverste del av leskur er det en glippe. Om leskur står på et værutsatt sted bør det legges pleksiglass mellom glassvegg og tak.



### AVSTAND FRA VEGG ELLER MUR

Der leskur må legges langs en vegg eller mur må det minimum være 0,5 meter mellom mur og leskur. Om det er plass bør man legge inn en større avstand. Det må være mulig å inspisere vegg/ muren og mulig å vaske, vedlikeholde og vinterdrifte leskuret. Om leskur henges på vegg/mur må eierforhold og drift av leskur avklares.

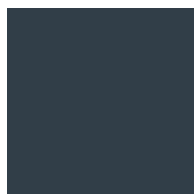
## 3.3 MØBLERING OG FARGER

Pantone: 383  
CMYK: 25+0+90+20  
RGB: 162+173+0  
NCS S: 3060-G70Y

Pantone: 432  
CMYK: 20+0+0+80  
RGB: 55+66+74  
NCS S: 7502-B

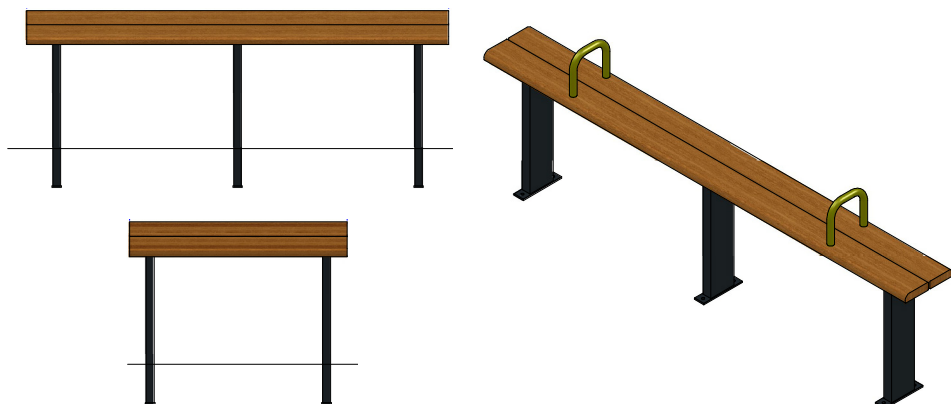


RAL-DESIGN  
100 60 60



RAL  
7016

Fargene som er valgt i profileringskonseptet og som skal brukes på elementer på stasjonene (Engasjert byrå 2017)



Ståbenker og sittebenker til bruk i leskur og på plattform. Clear channel/Epsilon anskaffelse 2017.



Grønn og grå farge skal benyttes, sykkelparkering plasseres i møbleringsfelt

Utenfor sentrum skal sykkelstativene være grønne med fargekode som vist over.

### FARGER

Fargene vist til venstre skal benyttes på elementer både i leskuret og på elementer utenfor leskuret. Dette gjelder både benker og sykkelstativ.

### BENKER

Det kan velges sittebenker og ståbenker til leskuret. Det skal være minimum en sittebenk i alle leskur. For lange leskur bør over halvparten av benkene være sittebenker, resten kan være ståbenker (se kap 4.7 for forslag). Stå og sittebenker kan også benyttes på plattformen utenfor leskuret. Benkene er frittstående og må fundamenteres i bakken. Sittehøyde skal være ca 50 cm. Setet skal være i tre. Armlenene skal være i profilmfargen grønn, ha avrundede hjørner og monteres slik at man kan sitte på begge sider av dem. Overkant av armlenene skal være 23 cm over setet.

Sykkelparkering og benker kan kombineres i møbleringssonen. Det er særlig viktig at det settes opp benker i møbleringssone på plattform når det er stasjoner med høyt passasjergrunnlag.

### SYKKELPARKERING

Det skal plasseres minst 3 sykkelbøyler på plattform. Sykkelparkeringen skal være tilgjengelig fra begge sider, det skal derfor ikke settes opp sykkelparkering fremfor ledegjerde. Det skal være sykkelparkeringer av type Euroskilt sykkelstativ eller tilsvarende på de fleste stasjoner, fargekoder som vist over. I midtbyen der metrobusstasjonen er en del av et eldre eller verneverdig bymiljø bør fargen være grå eller mørk grønn (vurderinger gjøres i samarbeid med vegeier og byantikvar). Utenfor sentrum skal det brukes grønn som vist over for profilering av metrobus. Når sykkelparkeringen står rett bak leskur bør det være grå farge slik at stativene har samme farge og står i stil med leskur. Sykkelparkering utenfor plattformen omtales i kap 3.4.





Saferoad (2016)

Saferoad (2016)

## LEDEGJERDE

Bruk av ledegjerder skal begrenses og kun brukes der det er nødvendig for trafikksikkerheten. Det skal alltid gjøres en TS-vurdering i forbindelse med dette. Om det er behov for gjerder skal gjerdene ha enkel og solid utforming (som vist i illustrasjonen, saferoad city eller tilsvarende) med liggende rør og utseende tilpasset omgivelsene. Materialet skal være av stål, være varmforsinket og pulverlakkert i samme farge som leskur (RAL 7016). Høyde: 1100 mm, Lengde: c/c 2000 mm

Gjerdet festes med fastbolting, innstøpningsfundament eller betongfundament. Om det er bratt terreng der det skal plasseres ledegjerde skal ledegjerdet trappes. Det skal ikke settes sykkelparkering fremfor ledegjerde siden sykkelparkering skal ha tilgang fra begge sider.



"Big Belly" (Trondheim 2030, 2019)

Foto: SVV (2014)

## AVFALLSBEHOLDERE

Avfallsbeholder skal plasseres innenfor møbleringssonen ved inn-/utganger av leskur (som vist på bildet nærmest fra Prinsen krysset) og plattform. Beholdere må plasseres strategisk med tanke på hvor folk beveger seg. Ved plassering på plattform må man også tenke på siktforhold. Beholdere må ha tilstrekkelig volum. Type bør være lik som Designprogram for Midtbyen og godkjennes av vegeier før bestilling. Beholder skal fundamenteres i bakken til betongplate eller tilsvarende og integreres i møbleringssonen. Den skal være merket med symbol for avfall under innkasthullet.



## STRØMSKAP

Varme i dekke krever egne strømskap. Disse skal helst integreres i terreng/ omgivelser på andre siden av fortau bak plattform. Ved varme kun i første del av plattform må skapet være nær første seksjon, ved varme i hele plattform kan skap plasseres langs hele plattformens lengde. Skap bør helst ikke være mer enn 4 m fra plattform. Alternativt kan skap plasseres bak første endevegg i avstand fra åpning reklameflate. Om skap må plasseres i plattformens møbleringssone eller ved endevegg, der folk skal bevege seg inn og ut av plattform, må det tenkes på siktsoner og siktforhold. Strømskapene har stor flate, det kan vurderes i prosjektet om disse skal dekoreres eller brukes til info.



Foto: SVV (2014)

## VEGETASJON

Ved standard plattformstørrelse er det ikke plass til trær på selve plattformen, men det kan plasseres plantekasser innenfor møbleringssone (se bilde s. 48). Der det er plass til større møbleringssone på baksiden kan det plantes trær eller annen vegetasjon i møbleringsfeltet. Beplantning i nærheten av stasjonene vil være viktig som miljøskapende og arkitektonisk element, og bør tilstrebes. Der det finnes beplantning fra før skal man tilstrebe å bevare denne ved bygging av metrobusstasjon. Om man ikke greier å bevare eksisterende beplantning skal denne erstattes. Beplantningen skal tilpasses området rundt stasjonene. Ved nyplanting skal det ikke benyttes allergifremkallende vekster som bjørk, hassel, or, vier, selje og hannplanter av pil. Duftsterke planter skal unngås. Beplantning skal ikke hindre sikt eller fremkommelighet for passasjerer på eller til/fra stasjonen.

## BELYSNING

Det skal utføres lysberegninger for alle stasjoner inkludert sykkelparkering, gang-sykkelveg bak stasjon, og til og med nærmeste krysningspunkt. Der det er behov for ekstra belysning for å oppfylle TEK 17 skal det monteres ekstra belysning med utforming som er tilpasset designet på eksisterende gatebelysning i området. Antall lysmaster tilpasses etter behov og belysningen må være tilstrekkelig både foran og bak stasjonen. Det er særlig viktig at det er god belysning ved inn og utganger av plattform. Ut over dette må lysmaster og armaturer tilfredsstillende Statens vegvesen sine krav for utførelse. Det henvises også til Designprogram for Midtbyen angående valg av armatur.



## 3.4 GANGE OG SYKKEL (SE KAP. 4.4 OG 4.5 FOR TEGNING)

### GÅENDE OG SYKLENDE

Gående og syklende skal ledes bak leskur. At det ikke er ferdsel på plattform er en viktig premis for å oppnå effektiv av- og påstigning og unngå trengsel. Når det er fortau rett bak leskuret vil åpninger i bakvegg gi enkel atkomst til plattformen og lite trengsel. Ved sykkelveg på baksiden skal bakveggen være hel og uten åpninger.



Foto: The alternative department for transport (2013)

Foto: SVV (2016)

### FARTSREDUKSJON FORBI PLATTFORM

For å få lavere fart hos syklister forbi stasjon skal sykkelvegen ha kurve med radie på 20 m forbi plattform. Om dette ikke er mulig kan det etableres romlefeld, det kan også brukes vertikale elementer som trær eller lignende for å senke farten. For å få syklister og gående til å ta hensyn til hverandre og oppmuntre til god oppførsel kan det i en innledende fase brukes oppmerking som virkemiddel der syklende skal passere bak stasjon. Feks. skrive "senk farten" på sykkelvegen forbi metrobusstasjonen. Etterhvert når folk blir vant til trafikksituasjonen kan man vurdere å ta bort skrift og symboler.

### PARKERING OG TAKOVERBYGG

Sykelstativ utenfor plattformen bestemmes av kommunens designprogram. Om sykkelstativene plasseres nær plattformen (som anbefalt) er det en fordel at de designes i samme stil som plattformselementene og at eventuelt takoverbygg for sykkelstativ har lignende design som leskur.



Foto: Fra tilbudet til Clear channel (2017)



Foto:Norfax (2016)

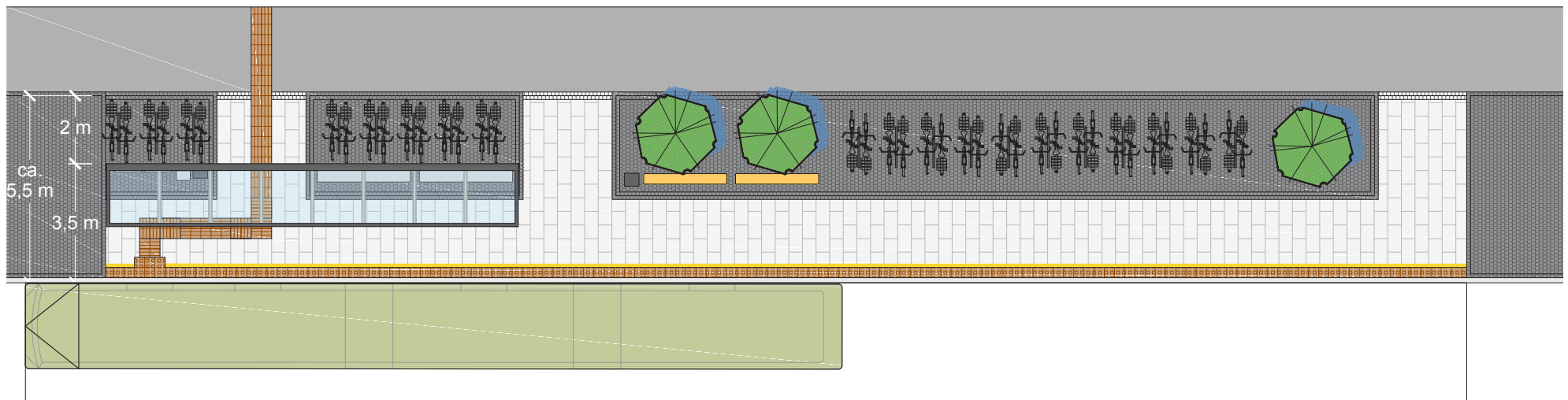


Foto: LAUDprodukter (2016)

## 4. VARIASJONER OG TILPASNINGER

En mal passer ikke inn overalt. Dette kapitlet vil ta for seg ulike tilpasninger. Uansett må man alltid tilpasse til eksisterende situasjon, og dette må løses i hver enkelt detaljprosjekt.

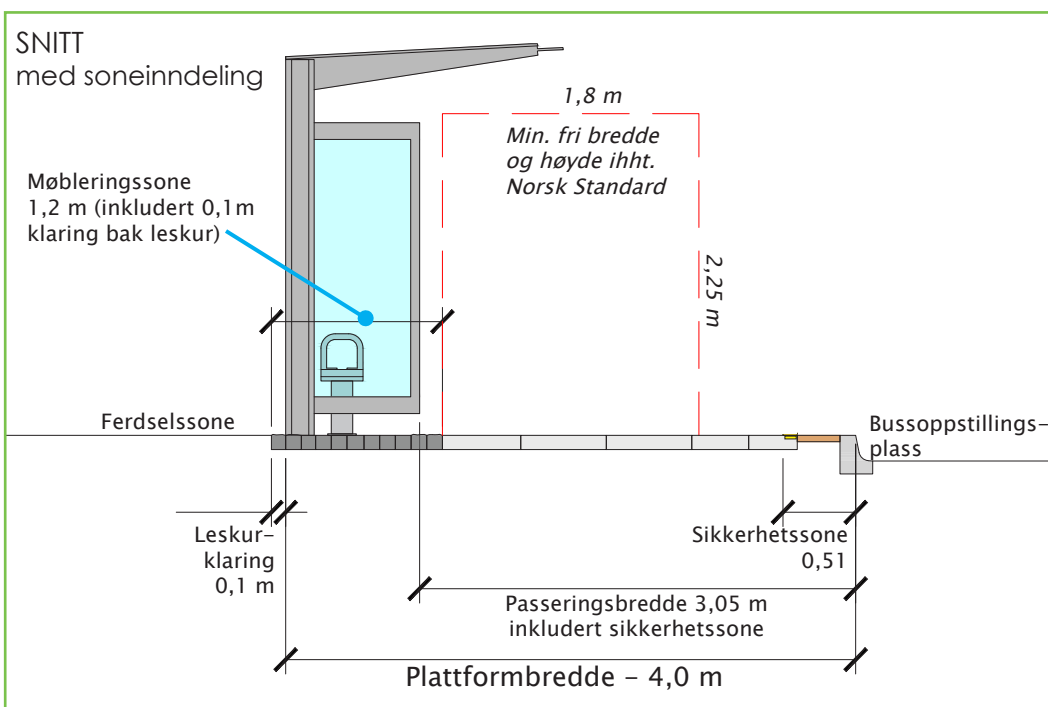
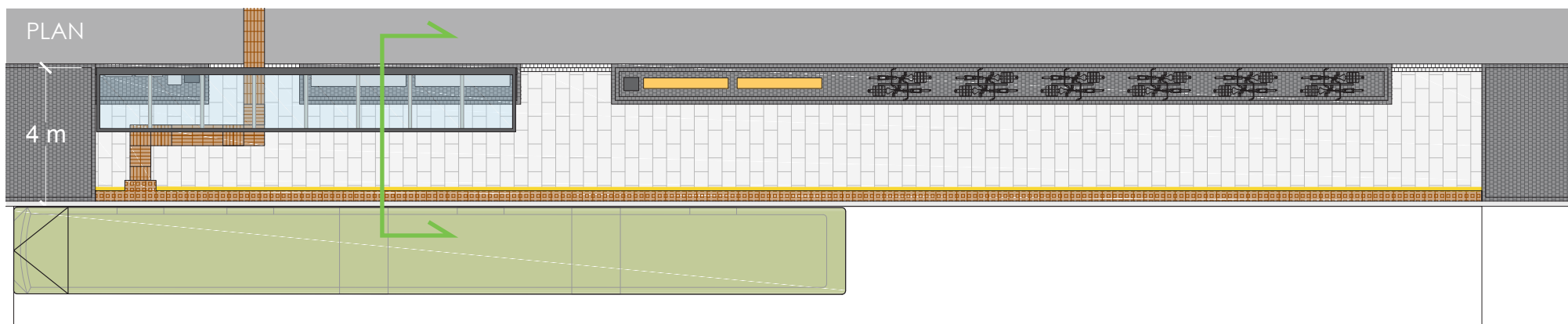
### 4.1 BREDERE MØBLERINGSSONE



Der det er god plass kan man utvide bredden på møbleringssonen slik at man får plass til mer møblering i denne sonen. Da kan man f.eks. plassere trær her og sykkelparkering bak leskur.

Det vil også være mulig å plassere sykkelskur i møbleringssonen.

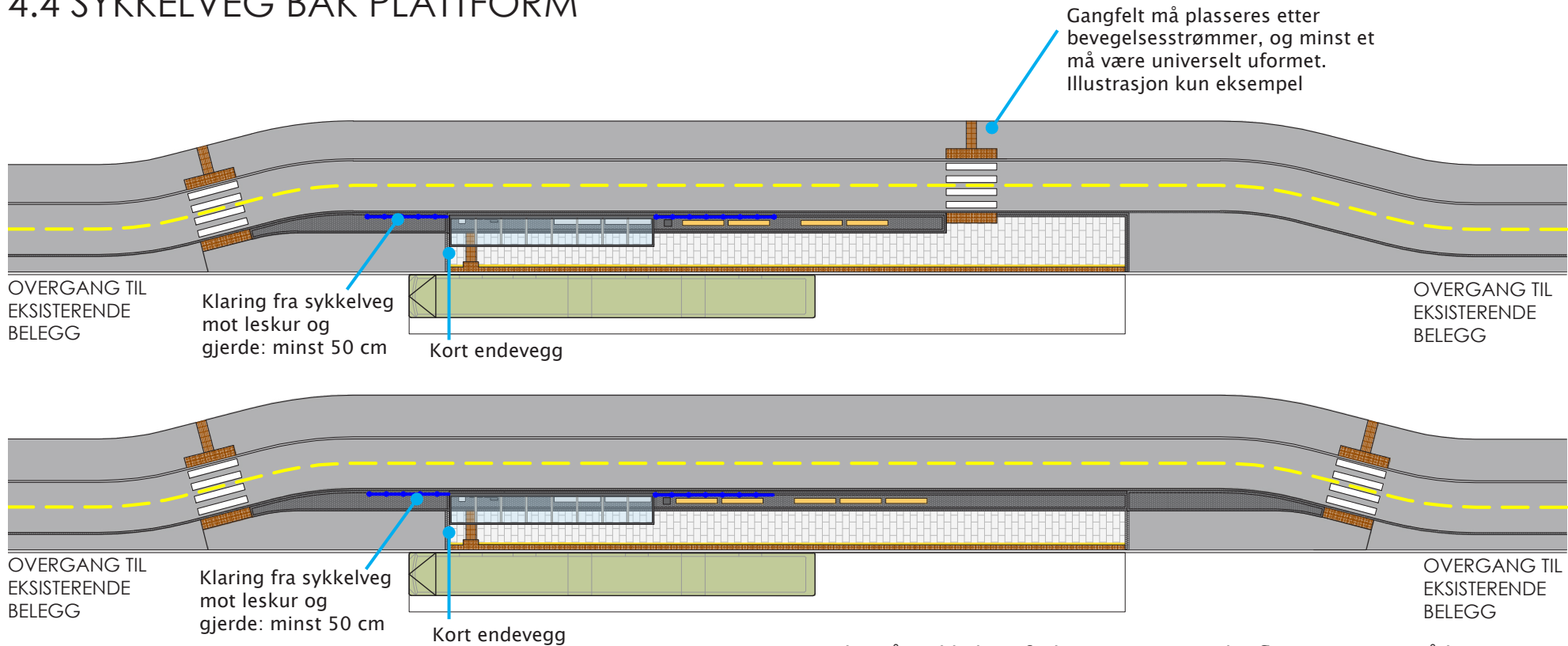
## 4.2 BREDERE PLATTFORM



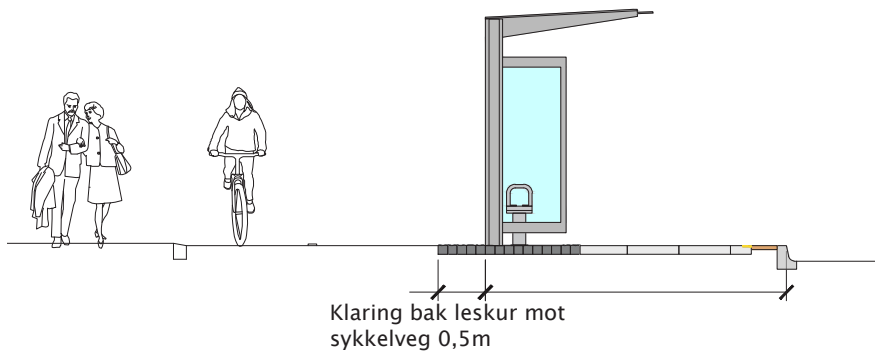
Der det er god plass kan man utvide bredden på plattformen. Møbleringssonen beholder samme bredde som angitt for normal plattform (3,5m bredde). Dette vil gi bedre plass til ferdsel på plattformen. Dette kan være en god løsning på stasjoner med mange passasjerer, og der det ikke er åpning gjennom leskurets bakvegg.



## 4.4 SYKKELVEG BAK PLATTFORM



Forbi stasjonen skal sykkelvegen føres i s-kurve bak plattformen som fartsreducerende tiltak. Kurvene skal ha radius 20m. Om det ikke er mulig å få til kurve forbi plattform kan det etableres romlefelt. Det skal ikke være åpning i bakvegg på leskur med sykkelveg bak.

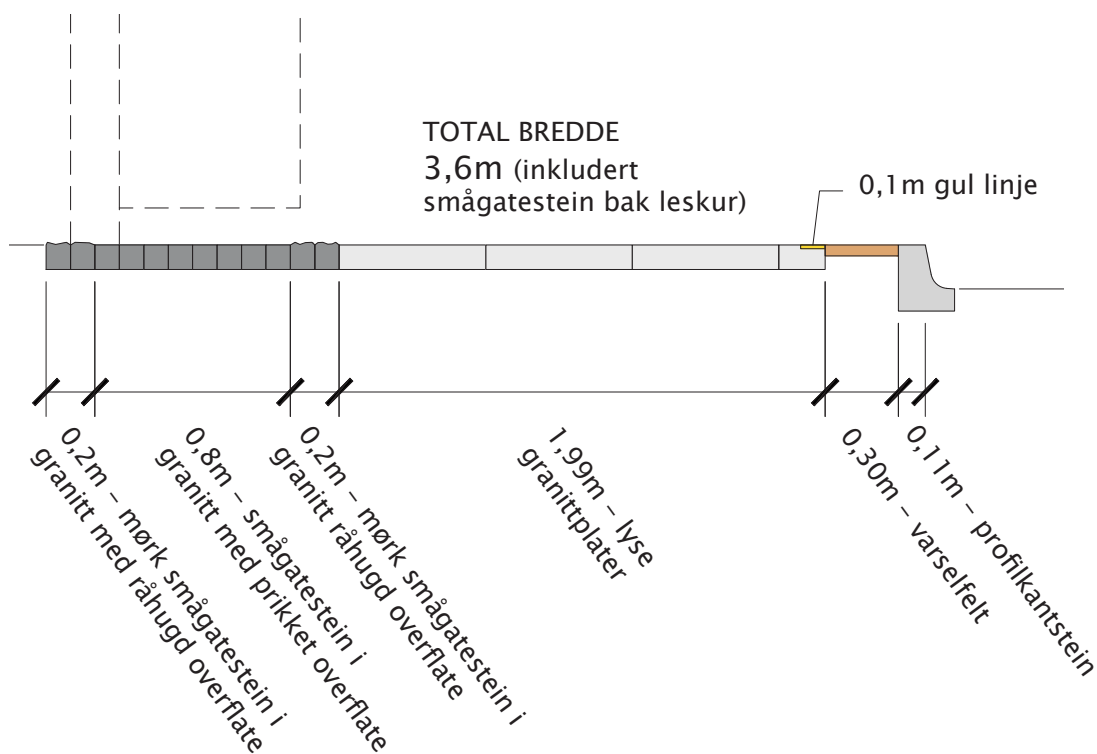
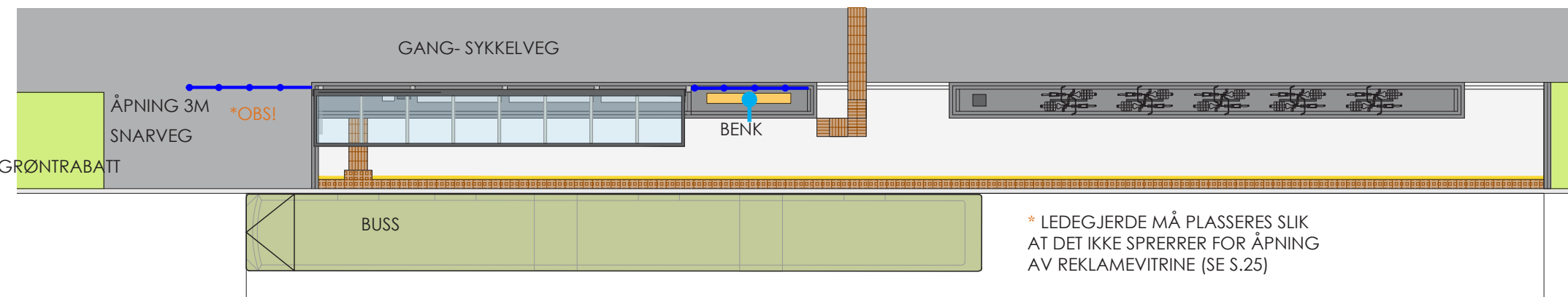


Der det går sykkelveg forbi en stasjon er det flere ting som må hensyntas:

- Det må gjøres en TS-vurdering på hvor langt ledegjerdet må være. Er det bratt terreng skal ledegjerdet trappes.
- Om det skal benyttes ledegjerde skal type som vist på s. 27 benyttes med RAL-farge 7016. Avrundet markeringsskilt (med refleks) bør benyttes på enden av hvert ledegjerde.
- Klaring fra sykkelveg mot leskur og rekkverk skal være min. 50 cm for å gi bedre sikt for syklister. Ved steder der det er særlig trangt kan man gå ned til 25 cm, dette skal i tilfelle avklares med vegeier.
- Det må være minst én kryssing over sykkelvegen som er universelt utformet. Det anbefales å ikke ha mer enn 2 kryssinger per stasjon av hensyn til fremkommelighet for syklister.
- Antall og plassering av gangfelt over sykkelveg må tilpasses forhold på stedet. Hvor vil de viktigste gangstrømmene gå? Det kan brukes andre kombinasjoner av gangfelt en det som er vist i illustrasjonen.
- Det kan ikke være bred endevegg og reklameflate der det er gangfelt og gangstrømmer som leder inn/ut av leskur.



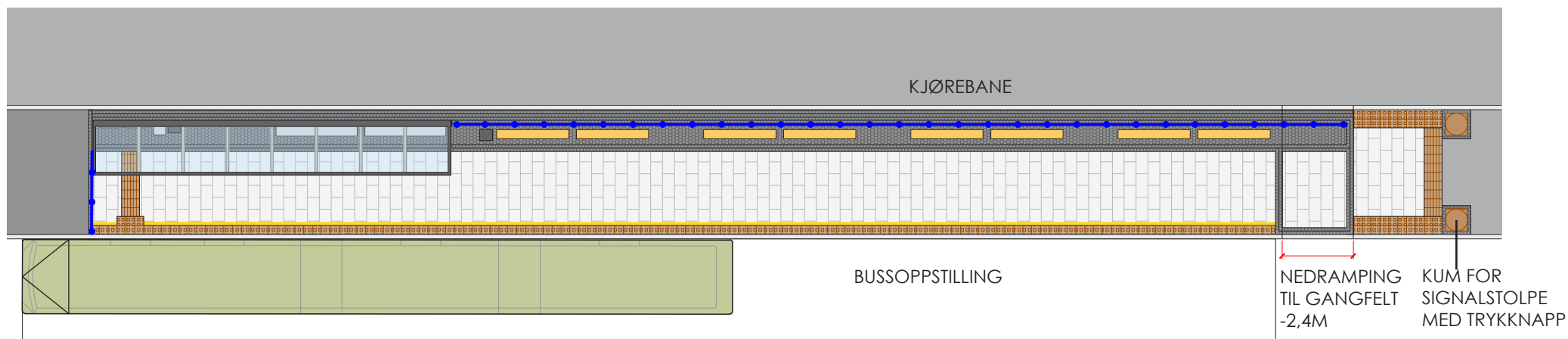
## 4.5 GANG- SYKKELVEG BAK PLATTFORM



Ved gang-sykkelveg kan det være aktuelt å ha ledegjerder på grunn av trafikksikkerhet. Det må gjøres en TS-vurdering på om det er behov. Om det er bratt der det skal plasseres ledegjerde bør ledegjerde trappes. Gang- sykkelveg vil si der det er skille mellom kjørebane og gang-sykkelveg med for eksempel grøntrabatt. Løsningen bør benyttes der det kan oppstå konflikt med syklister i høy fart. Spesielt viktig der det er stigning og hovedsykkelrute/viktig gjennomgangsåre for syklende.

Avrundet markeringsskilt (med refleks) bør benyttes på enden av hvert ledegjerde. Belysning bør vurderes spesielt. Ledegjerde må plasseres slik at reklameflate kan åpnes. Det skal benyttes ledegjerde som vist på s. 27 og RAL-farge 7016. Det skal ikke settes sykkelparkering fremfor ledegjerde siden sykkelparkering skal ha tilgang fra begge sider.

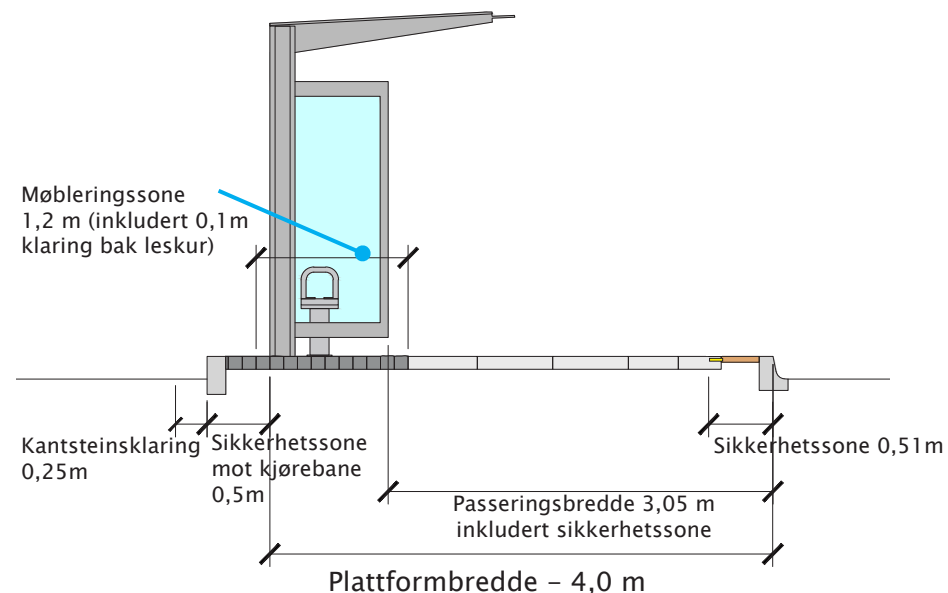
## 4.6 MIDTSTILT STASJON



Der det er midtstilt stasjon bør plattformen være 4m bred siden all ferdsel skjer inne på plattformen, og som hovedregel er det kun en veg inn og ut av plattformen. Det må være rekkverk langs hele plattformen mot kjørebane i bakkant. Bak leskur og rekkverk må det være klaring på min, 0,5m mot kjørebane.

Nedrampingen til gangfeltet anbefales å ha stigning som ikke er brattere enn 1:15.

For kryssing fra plattform til fortau kan plattformen forlenges med trafikkdeler. Plattformen (stasjonsområdet) plasseres etter fotgjengerkryssingene sett i bussens kjøreretningen. For bedre trafiksikkerhet kan fotgjengerkryssingene sakses mot biltrafikkens kjøreretning. Saksing er ingen forutsetning for løsningen, men det kan gi bedre trafiksikkerhet enn ved direkte kryssing. Å opphøye gangfelt kan også være et trafiksikkerhetstiltak (modifisert sirkelhump anbefales).



## 4.7 VARIASJONER AV LESKUR

Det finnes mange variasjoner av leskur (se kap 2.2 for dimensjonering av leskur). I dette kapittelet vises et utvalg av ulike eksempler på leskur og møblering. Illustrasjonene er ikke uttømmende. Åpninger i bakvegg må plasseres der det er naturlige bevegelsesstrømmer. Første seksjon og tredje siste seksjon ved 18m og oppover har info, validator og sanntid.

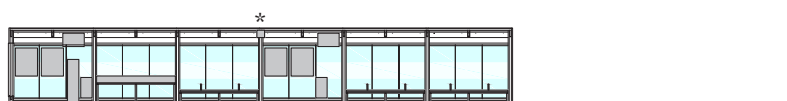
24m



21m



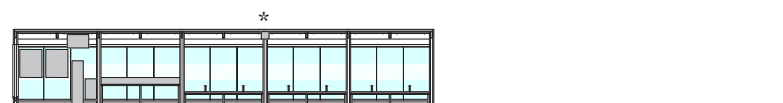
18m



## LUKKET BAKVEGG I LESKUR

Der det er sykkelveg med fortau bak plattform skal hele leskurets bakvegg være lukket. Der det er GS-veg bak leskuret bør det være lukket bakvegg, dette må vurderes ut fra stedlige forhold; stigning, andel syklende, hastighet på syklende, sikt, mulighet for ledegjerde.

15m



12m



9m



\*NB! Illustrasjonen viser også tverrgående sanntidsskjerm. Dette gjelder leskur på 12m og lenger

## FÅ ÅPNINGER I LESKURETS BAKVEGG



## FLERE ÅPNINGER I LESKURETS BAKVEGG



Leskur kan ha en kombinasjon av seksjoner med og uten bakvegg. Der det er fortau bak plattformen skal andre seksjon være åpen i bakveggen. Behov for flere åpninger vurderes ut fra trengsel på plattform og behovet for le. Stasjoner med høy andel avstigende passasjerer bør ha flere åpninger. Åpninger bør plasseres strategisk med tanke på hvor det er naturlige bevegelseslinjer.

\*NB! Illustrasjonen viser også tverrgående sanntidsskjerm. Dette gjelder leskur på 12m og lenger

## 4.8 TRAPPING AV LESKUR

### ANTALL SEKSJONER: PARTALL

6 SEKSJONER - 18 METER



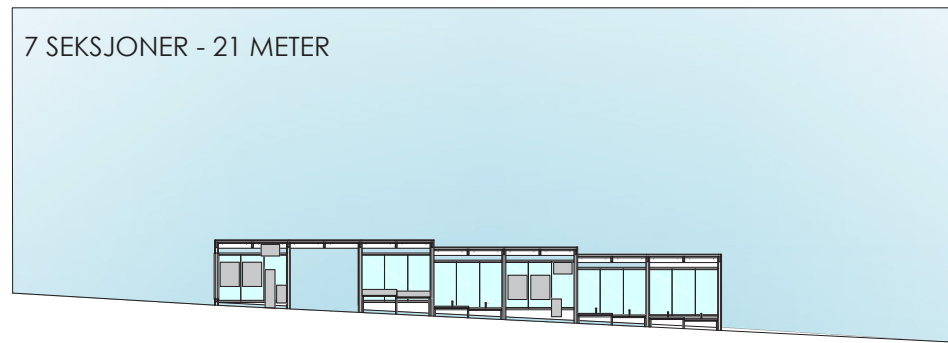
Noen steder vil stasjonene ligge på strekninger med bratte stigninger. I disse tilfellene må leskuret trappes. For å unngå store glipper under glassveggene skal det settes på et tilpasset tetningselement i underkant av glassveggen, det skal også være tettingselementer mellom trinn i takflaten (se s. 25).

Dersom leskuret har partall i antall seksjoner skal leskuret trappes med to og to seksjoner som vist over.

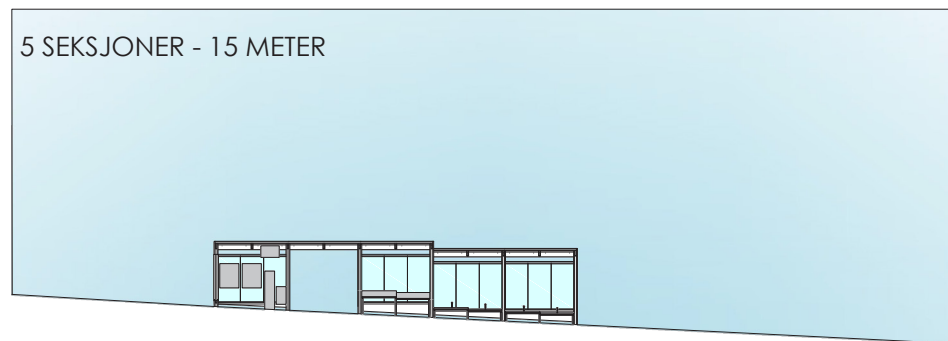
Dersom leskuret har oddetall i antall seksjoner skal leskuret trappes med først tre seksjoner i enden av leskuret ved påstigningspunktet, og deretter to og to som vist til høyre.

### ANTALL SEKSJONER: ODDETALL

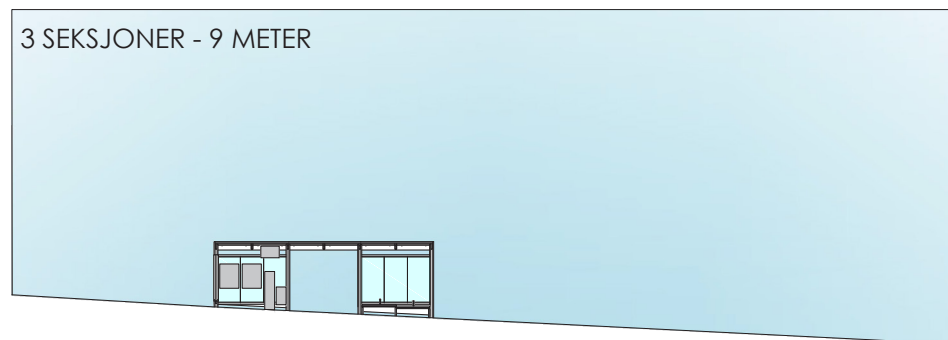
7 SEKSJONER - 21 METER



5 SEKSJONER - 15 METER



3 SEKSJONER - 9 METER



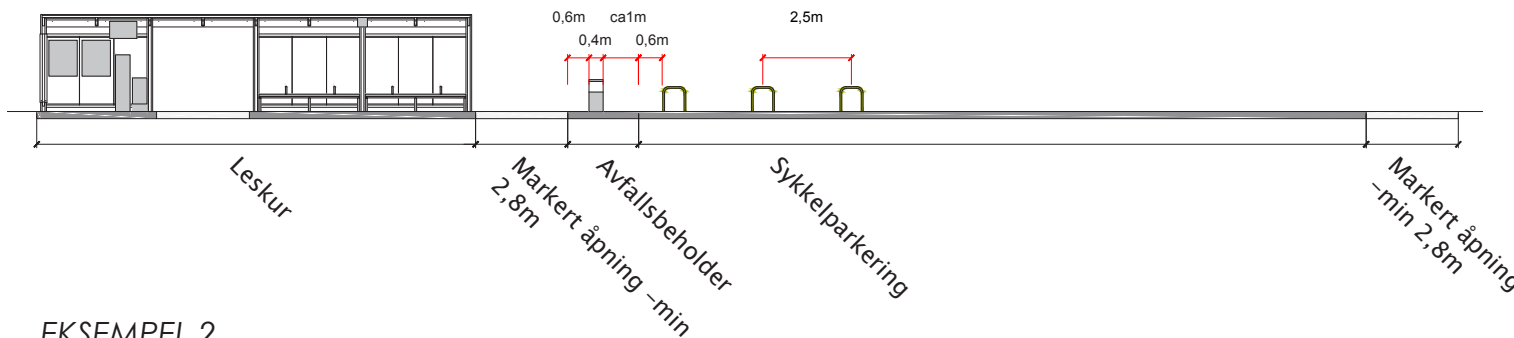


## 4.9 MØBLERING I MØBLERINGSSONE UTENFOR LESKUR

I møbleringssonen utenfor leskur kan møbleringen variere. Her er tre eksempler på hvordan møbleringen kan være. Mengder på møblering dimensjoneres etter forventet passasjergrunnlag. Valg av type møblering må velges ut i fra stedet. Noen steder kan det være behov for benker i møbleringssonen på plattformen i tillegg, eller i stedet

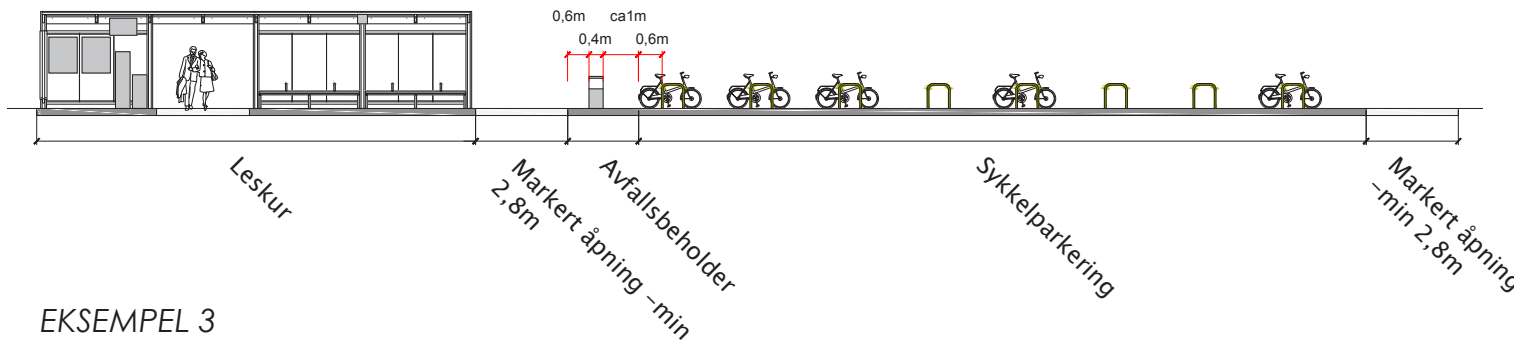
for, sykkelparkering. Dette kan feks være i et byrom der det er nok sykkelparkering men høyt passasjergrunnlag og man trenger flere sitteplasser. Det kan med fordel plasseres plantekasser i møbleringssone. Ulike møbleringstyper kan kombineres i møbleringssonen.

### EKSEMPEL 1



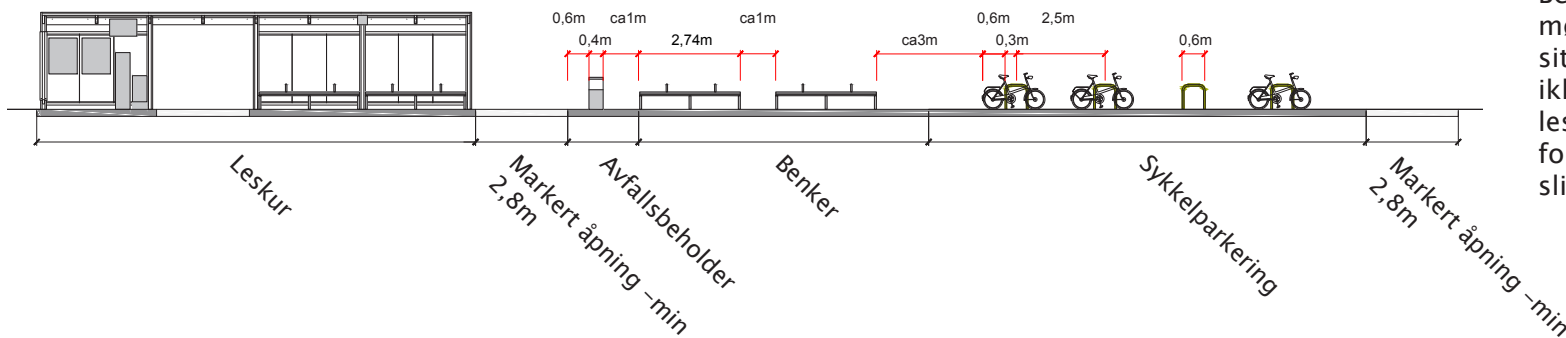
Minimum møblering utenfor leskur er én avfallsbeholder samt 3 sykkelparkeringsbøyer. Sykkelpøylene bør stå med 2,5m avstand (min. 2,3m).

### EKSEMPEL 2



Man kan også benytte hele møbleringssonen til sykkelparkering.

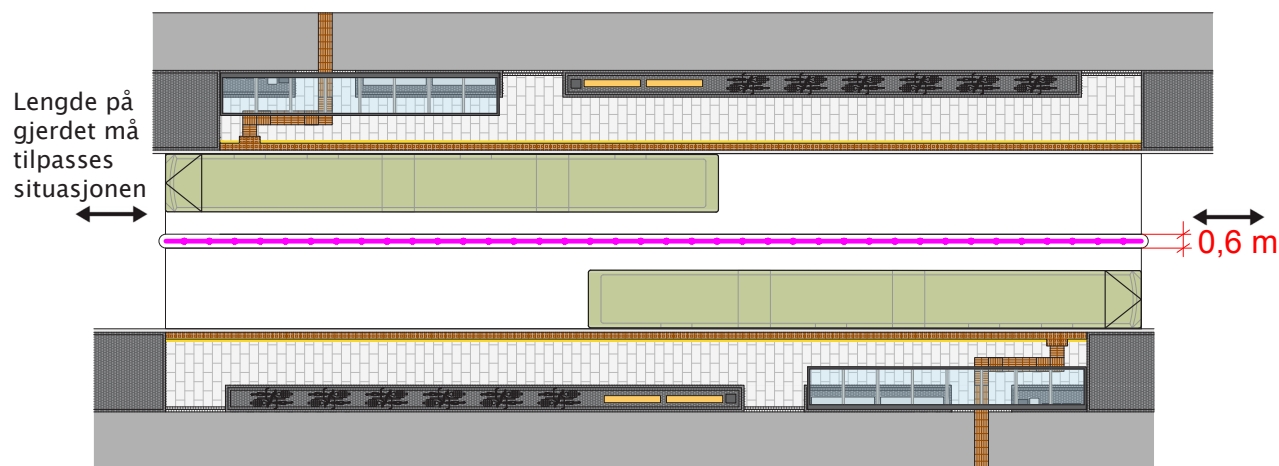
### EKSEMPEL 3



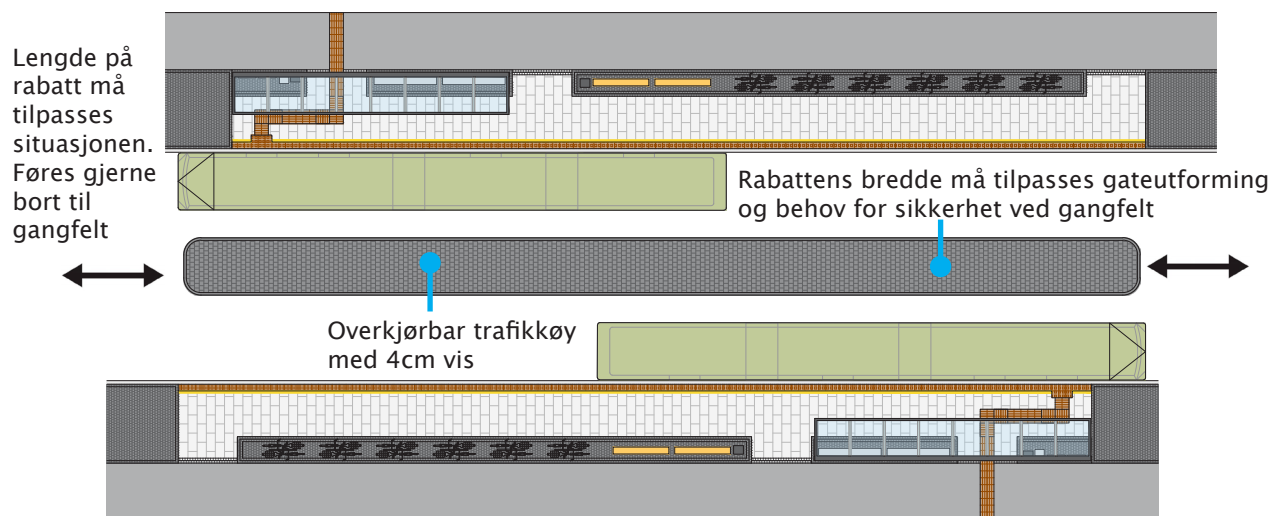
Benker kan også plasseres i møbleringssonen. Dette vil gi ekstra sitteplasser på plattformen når det ikke er tilstrekkelig med benk plass inni leskuret. Dette kan også bidra til at folk spres seg mer utover plattformen, slik at flere dører på bussen benyttes.

## 4.10 PARALLELE STASJONER

### PARALLELE STASJONER



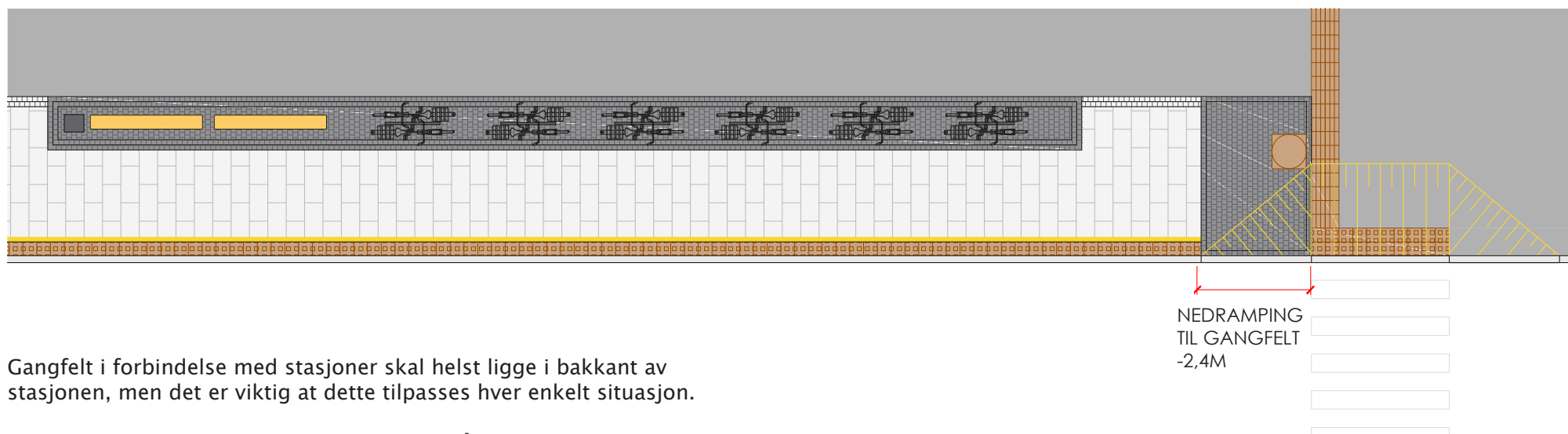
Der et stasjonspar ligger rett ovenfor hverandre kan det være aktuelt å sette ledegjerde mellom stasjonene for å hindre villkryssing og skape en mer trafikksikker situasjon. Rabatten med gjerdet skal være minst 0,6m bred. Lengde på ledegjerde må tilpasses situasjonen. Gjerde som på s. 27 eller tilsvarende skal benyttes. Utrykningskjøretøy kan kjøre forbi ved å legge seg i motsatt kjørefelt. Der det er dårlig sikt og tofelts veg kan denne løsningen være uheldig når det gjelder forbikjøring for utrykningskjøretøy. Da kan løsningen som vist under være bedre. Det må gjøres en trafikksikkerhetsvurdering i hvert enkelt tilfelle før løsning velges.



Der det er dårlig sikt og man ønsker å unngå forbikjøring for vanlige kjøretøy kan det lages en overkjørbar trafikkø med 4cm vis. Da har utrykningskjøretøy mulighet for å kjøre over trafikkøya om busser feks. skulle få havari.

Er rabatt i tilknytning til gangfelt bør rabatten være minimum 2 meter bred.

## 4.11 GANGFELT



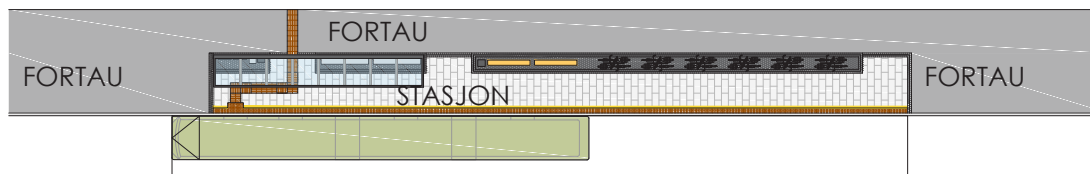
Gangfelt i forbindelse med stasjoner skal helst ligge i bakkant av stasjonen, men det er viktig at dette tilpasses hver enkelt situasjon.

Gangfeltet skal utformes ihht, vegvesenets håndbøker. Nedramping til gangfeltet anbefales å ha stigning som er ikke brattere enn 1:15. Det skal være 18 cm vis på plattformen og 2 cm vis ved gangfeltet, ved 1:15 stigning må man bruke 2,4 meter.

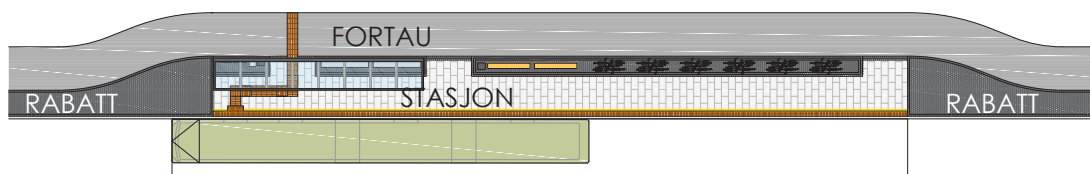
Forslag til løsning gjelder der gangfeltet er i tilknytning til plattform for å unngå snublekant når man svinger fra gangfelt og opp på plattform. Løsningen vil også gjøre det enklere for rullestolbrukere. PA legger ikke føring på løsning for gangfelt ellers i Midtbyen, og her bør Designprogram for Midtbyen brukes (om det er det som passer best til situasjonen og ut i fra ferdselsmønster).

## 4.12 TILPASNING TIL OMGIVELSER

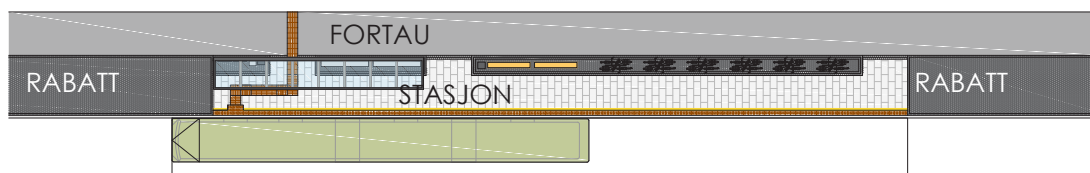
FORTAU PÅ HVER SIDE AV  
PLATTFORM



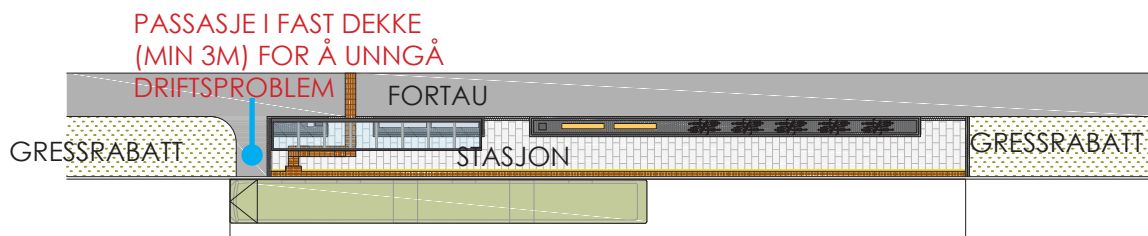
OVERGANG TIL SMAL  
RABATT



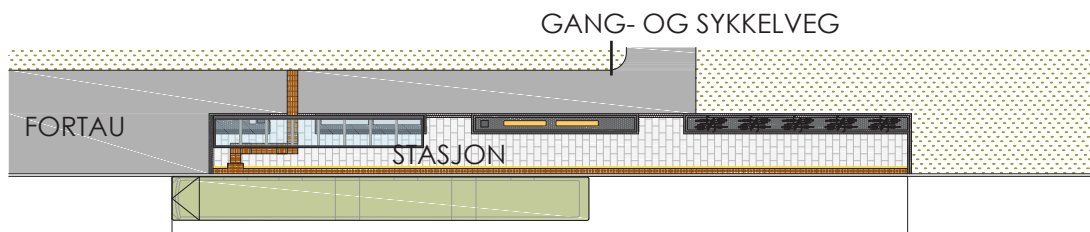
OVERGANG TIL BRED  
RABATT (BRED RABATT PÅ  
HVER SIDE BØR BEPLANTES  
MED TRÆR)



GRESSRABATT TIL VENSTRE  
FOR PLATTFORM MED  
MULIGHET FOR FERDSEL  
(SNARVEI)

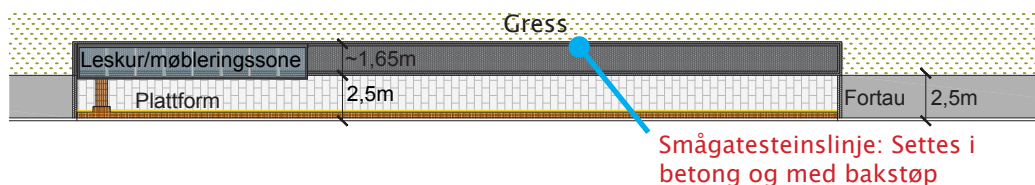


GANG- OG SYKKELVEG  
KOMMER INN PÅ TVERS AV  
PLATTFORM

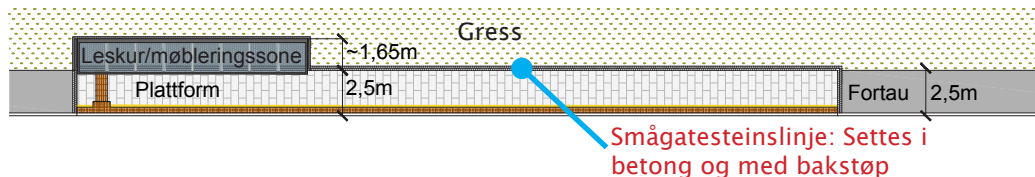


## 4.13 FORTAU GJENNOMGÅENDE OVER PLATTFORM

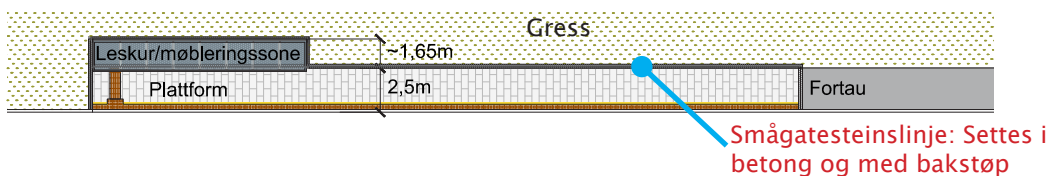
### MØBLERINGSSONE I HEL LENGDE



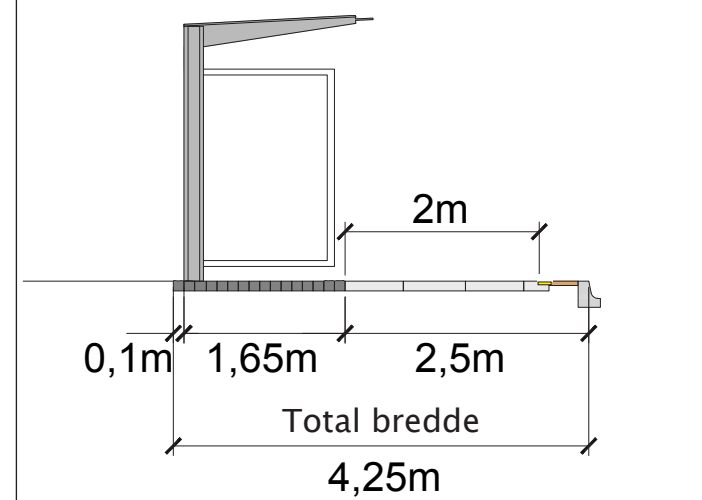
### MØBLERINGSSONE KUN VED LESKUR



### FORTAU SLUTTER VED PLATTFORM



For å tilfredsstille krav om 2m bredde på fortau må total bredde være ca 4,25m.



Løsningen kan benyttes der fortauet ender på plattformen. Om få mennesker skal videre og forbi plattformen er også løsningen akseptabel. Om passasjergrunnlaget er høyt og mange skal forbi vil det bli trengsel på stasjonen og løsningen anbefales ikke.

Løsningen legger opp til at ferdselssonen på plattformen fortsetter i samme bredde som fortauet, 2,5m og møbleringssonen kommer i bakkant med samme bredde som bred endevegg på leskur.

Ihht. N100 er krav til ferdselssone på fortau 2m. Dersom man skal oppfylle kravet må plattformens totale bredde ved leskur være minimum 4,2m.



## 4.14 MIDLERTIDIGHET NÅR GATER BYGGES OM

Midlertidighet skal være kortvarig som for eksempel ved ombygging av gater der det er metrobuss.

Ved midlertidig stasjon skal det være lett synlig 512-skilt og ledelinje fra skiltet. Vis på plattform skal være 16–18cm. Dekke skal være trillevennlig og stabilt og det må sikres trafikksikker og universelt utformet adkomst til plattform. I tillegg skal det settes opp ruteinfo. Standard og kvalitet på stasjonen utover dette må avklares med vegeier.

Det må alltid avholdes dialog med Atb ved anleggelse av midlertidig stasjon. Det må utarbeides arbeidsvarslingsplan som sendes inn til ansvarlig myndighet (Statens vegvesen for riks- og fylkesveg og Trondheim kommune for kommunal veg).



## 5. BYTTEPUNKT

Før man starter planlegging av byttepunkt må det gjøres registreringer og en analyse av behov og føringer for byrommet/ stedet (se kap. 2.3). Det er viktig at byttepunktet tilpasses stedet det skal være på.

### MÅ-PUNKT

- Helheten er viktig på byttepunkt, stasjonen må være stedstilpasset, aktører i byrommet/på stedet må involveres i arbeidet
- Inneholde høystandard stasjon (leskurdesign, symbolsøyle, sanntid, plattform osv.) – gir gjenkjennelighet (se kap. 3)
- Ryddig–lett å forstå for brukeren
- God belysning
- Bruk av naturlig ledende elementer
- Nok areal til vrimling
- Infopunkt– kart her er du, piler og skilt som viser veg, i tillegg farge på linjer eller plattformer
- Trivselsskapende elementer som vegetasjon/beplantning (plantekasse), kunst ol. – ikke på selve plattformen, men i tilknytning til byttepunktet
- Tilknytte gangstrømmer fra omegn inn på byttepunktet og se på interne snarveger og evt. bygge opp disse
- Beskyttelse mot vær, vind og støy
- Korte gangavstander
- Navn på stasjoner må gjøre at det er lett å orientere seg
- Høyfrekvente avganger, rutene bør gå i samme retning når man skal bytte buss

Siden byttepunktene er på så ulike steder når det gjelder omgivelser, kan det ikke lages en eksakt mal for hvordan ett byttepunkt skal se ut. Det er laget en liste med punkter som må oppfylles for byttepunkt, og en liste med punkter som bør vurderes.

### BØR VURDERES

- Byttepunktet bør ligge i tilknytning til andre sentrumsfunksjoner og målpunkt som torg og butikker. Dette gir mulighet for sambruk av funksjoner og sosial trygghet
- Ekstra bygning, eller rom i tilknytning til eksisterende bygg i nærheten, der man kan gå inn om man skal vente i lengre tid. Rommet må ha sanntid. Behov vurderes etter stedlige faktorer. Bygget må ha god arkitektur, og kan integreres i/bygges på eksisterende bygg
- Pocket park (kompakt liten park med vegetasjon) i tilknytning til venteområde
- Egne støyreducerende tiltak (for eksempel støyskjerming, støyreducerende elementer på bygg, bruk av støyreducerende elementer)
- Visuell skjerming med vegetasjon
- Vurdere om det er behov for mer areal for opphold og ferdsel på byttepunktet
- Venting for barn, noe aktivitet å gjøre for barn på reise, installasjon som man kan klatre på, sitte på ol. Elementene plasseres utenfor plattformområdet grunnet trafikksikkerhet
- Sykkelhotell (bør ha god arkitektur og sees i sammenheng med eksisterende bygg, metrobussleskur og eventuelt venterom)
- Myke trafikanter bør kunne krysse kjørebane i plan fra byttepunkt



Illustrasjon: Byplankontoret (2020)



Foto: Norsk byggebransje (2019)

## HELHET/ INVOLVERE AKTØRER

Byttepunkt må inngå som en del av helheten der det skal lokaliseres. Er byttepunktet i nærheten av et kjøpesenter kan venterom bygges som en del av kjøpesenteret. Er byttepunktet lokalisert sammen med en togstasjon kan venterom til metrobuss og togpassasjerer sambrukes. Kanskje skal det bygges ut bolig og næring i nær framtid der byttepunktet skal bygges, da må man samhandle med disse aktørene slik at det blir en god og helhetlig løsning. Alle aktuelle aktører på stedet må involveres i planleggingen.

## LOKALISERING AV BYTTEPUNKT

Byttepunkt bør helst lokaliseres i tilknytning til andre sentrumsfunksjoner og målpunkter som torg og butikker (som vist i figur til venstre). Gjerne også i tilknytning til andre reiseformer som tog og taxi. Dette gir mulighet til sambruk av funksjoner. Om man skal vente litt på å bytte buss kan man feks. handle i ventetiden, gå inn å varme seg, kjøpe en kaffe ol. At det er flere funksjoner i samme punkt gjør det mer attraktivt å reise, og man kommer seg fortere til målpunkter enn om byttepunkt/stasjon er lokalisert langs hovedveg langt fra sentrum/ lokalt sentrum. At det er andre funksjoner i tilknytning til byttepunktet gir også ett godt oppholdsrom og bidrar til sosial trygghet. Nederste bildet viser Kristiansand rutebilstasjon der blant annet kiosk er tilknyttet stasjonsbygget.

## HØYSTANDARD BYTTEPUNKT, FUNKSJONER

Et byttepunkt må inneholde alle element som vist i prosjekteringsanvisning kap 3, med sanntid, ledelinjer, granittheller, ledelinjer osv. Dette gir gjenkjennelighet fra stasjon til stasjon. I tillegg må man vurdere om det er behov for ekstra bredde i ferdselssonen der folk skal gå av og på bussen. Det må være lett og oversiktlig å orientere seg på byttepunktet og det må være god belysning. Man bør etterstrebe å bruke mest mulig naturlige ledende element når det skal tilrettelegges for universell utforming.



Foto: Statens vegvesen, Knut Opeidet (2018)

## GANGSTRØMMER

Det må sikres korte gangavstander innad i byttepunktet. Det er også aktuelt å se på interne snarveier innad i knutepunktet. Disse merkes av i kart på infopunktet og merkes med piler i bakken og med skilt (se også avsnitt under om skilt). Det må sikres lett og god adkomst til byttepunktet og opprettes snarveier fra eventuelle boligområder, eksisterende gangsystem, eller andre målpunkt som vist på bilder til venstre.



Foto: Brakar (2018)

Foto: Statsskog SF (2020)

## INFOPUNKT

Infopunktet skal være lett å se uansett hvor du er på byttepunktet og lokaliseres i nærheten av plattform. Her finner man info om byttepunktet, kart, ruteinfo og sanntid. På kartet finner du enkelt ut hvor du er, og hvor du skal. Det bør helst være et lite takoverbygg på infopunktet, slik at man komfortabelt kan få den informasjonen man trenger selv i dårlig vær. Infopunktet bør ha lignende design som leskur eller eventuelt andre bygg som er tilknyttet byttepunktet. Et infopunkt kan også integreres i et eventuelt hus som settes opp for å kunne vente mer beskyttet mot vær og støy. Symboler, skrifttype og farger må også ha lignende utforming som resten av metrobusstasjonene.



## SKILTING

For at det skal bli lettere å orientere seg på byttepunkt settes det opp skilt for å vise veg mellom de ulike plattformene. Skiltet inneholder navn på plattform, metrobussymbol i grønn farge angitt i kap 3.3 og pilsymbol. Bakgrunnsfargen på skiltet er gråfargen som angitt i kap 3.3. I tillegg tegnes piler og metrobussymbol på bakken for å gjøre det enda enklere å orientere seg, og finne plattformen man skal til for å bytte buss. Det kan også settes opp skilt for å vise til eventuelle infopunkt.





Foto: Sykkelbyprodukter (2020)



Foto: Outsider (2020)



Illustrasjon: Mount Visual (2020)

## TRIVSELSSKAPENDE ELEMENTER

Trivselsskapende elementer er elementer som gjør det mer attraktivt å oppholde seg på byttepunktet. Dette kan være trær, plantekasser, blomsterbed, kunstinstallasjoner ol. Det er en fordel om beplantningen kan integreres som en naturlig del av byttepunktet (som vist i illustrasjon fra Bybanen av Mount Visual). I tillegg er det fint å få med flerfunksjonelle elementer som både innbyr til lek for barn, sittemulighet og gir estetisk verdi. Slike elementer plasseres utenfor plattformen for å få god trafiksikkerhet.



Foto: Lillehammer kommune (2019)



Foto: Arkitektur N (2017)

## SYKKELHOTELL

Ved byttepunkt kan det være aktuelt med sykkelhotell. I et sykkelhotell står sykkelen trygt og innelåst til man kommer tilbake fra bussreisen. Stadig flere får elsykler (som ofte har større verdi enn ordinære sykler), derfor vil tilbud om å ha et trygt sted å sette fra seg sykkelen bli stadig viktigere. Sykkelhotellet må ha god arkitektur og harmonere med sine omgivelser. Sykkelhotellet bør også inkludere enkel sykkel-service. Om det er venterom/ventehus eller andre bygg i tilknytning til byttepunktet kan sykkelhotellet med fordel integreres i disse.





Foto: Azure (2013)

Det kan lages en bygning i tillegg til plattform med leskur som gir ekstra le for ventende. Dette er særlig aktuelt for de som av en eller annen grunn må vente litt lenger på neste buss. Et slikt tiltak er også relevant for dager med dårlig og kaldt vær.



Foto: Wikipedia (2020)

Andre steder kan det være aktuelt med utbygget leskur med integrerte innebyggede rom for ekstra levirkning. Dette har de gjort på enkelte stasjoner for bybanen i Bergen.



Foto: Next city (2016)



Foto: Designboom, green life (2020)

Å integrere vegetasjon i byttepunktet er trivselsskapende for de reisende. Bilde til venstre viser hvordan man har integrert vegetasjon i omgivelser som er preget av trafikkelementer. Bildet til høyre viser inspirasjon til støydempende element med vegetasjonsdekkede flater.

## VENTEMULIGHET MED BESKYTTELSE MOT VÆR OG STØY

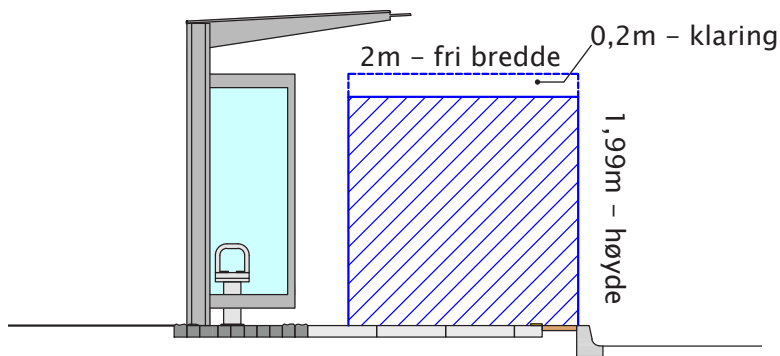
Det må være beskyttelse mot vær, vind og støy. Hvor stort behovet er og hvordan dette skal løses kommer an på hvor byttepunktet er. Er byttepunktet lokalisert sammen med andre sentrumsfunksjoner kan kanskje disse fungere som beskyttelse mot vær, vind og støy? Eller skal det bygges noe i tilknytning til eksisterende bygninger som feks kjøpesenter eller kiosk? Hvis ikke bør det settes opp ett eget hus der man kan vente. Huset kan gjerne integrere infopunkt og eventuelt sykkelhotell. Huset som settes opp må ha god arkitektur og passe inn i sine omgivelser. Selv om man bygger et eget hus der folk kan vente (om man har lengre ventetid) kan det være hensiktsmessig å ha leskur på plattform for å sikre rask av- og påstigning for passasjerer, og for å unngå trengsel. Passasjerer som har kort ventetid rekker ikke å gå inn i et annet hus, og trenger kun leskur-fasiliteter. På venstre siden vises ulike bilder av varianter som gir ventemulighet under tak.

Enkelte steder kan det vært behov for å sette opp ekstra støyskjermer for å bedre forholdene for de reisende. Vegetasjon har ikke bevist støydempende effekt, men støyen oppleves ofte lavere og mindre sjenerende om man ikke ser støykilden. Derfor kan det være lurt å plante vegetasjon for å skjule støykilden. Vegetasjon er også miljøskapende element og bør integreres mest mulig i byttepunktet. Når man velger materialer på fasader ol. bør det velges materialer som er støyabsorberende.

## 6. DRIFTSHENSYN

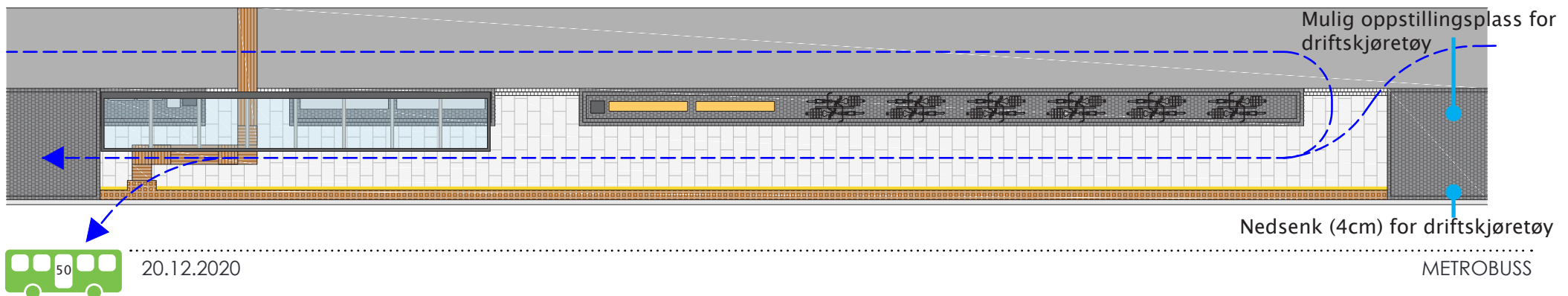
Leskur driftes gjennom bymøbelavtalen, plattformen driftes av vegeier. Det skal være varme i alle plattformer for snøsmelting, men ved spesielle tilfeller kan det likevel være behov for brøyting, og plasskravene må ivaretas. I tillegg koster metrobusstasjonene og disse maskinene krever også plass. De blå strekene viser alternativer for hvordan maskiner kan kjøre når plattform skal ryddes. Siden det skal være hyppig drift av plattformene kan dette skje når det er mennesker på plattformene. På grunn av trafiksikkerhet skal maskinene ikke måtte rygge. Driften skal også være så effektiv som mulig, derfor må man legge til rette for at driften kan skje som vist på tegning.

### PLASSKRAV FOR SNØBRØYTEMASKIN



Snøbrøytemaskin/kostemaskin krever 2m bredde og har en høyde på 1,99m, i tillegg til 0,2m klaring i høyden.

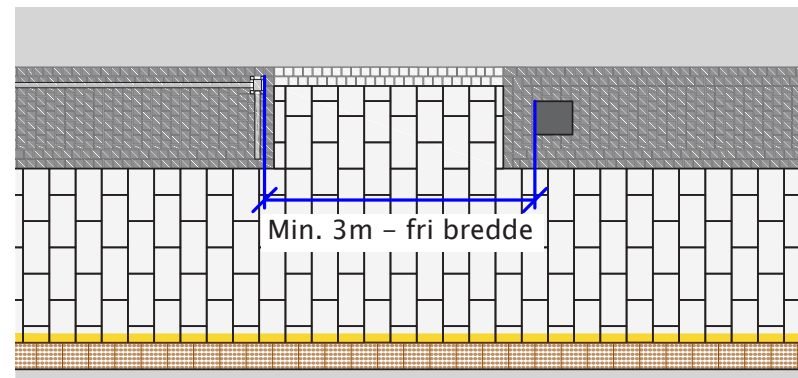
### ALTERNATIVE RUTER FOR SNØBRØYTEMASKIN/KOSTEMASKIN



Når plattformen er 3,5 m eller smalere og leskuret har bred endevegg må brøytemaskinen kjøre ut i kjørefeltet da den ikke har tilstrekkelig bredde til å komme seg forbi.

Der det er plass bør rabatt i tilknytning til plattform (se tegning) forlenges slik at driftskjøretøy kan parkere der når de skal drifte plattformen, endre reklame i vitrine og lignende. I tillegg bør det lages nedsenk (4cm) for driftskjøretøy i enden av plattform slik at kjøretøy lettere kan kjøre opp og ned fra plattform.

### FRI BREDDE VED ÅPNINGER



De markerte inngangene med lyst dekke på plattformen er 2,8 m brede, men den frie bredden i forbindelse med disse åpningene må være minst 3 m på grunn av brøytemaskinens ytre svingradius. Det vil si at det må være minst 3 m avstanden mellom møblingen på hver side av inngangene.

## 7. ANDRE HOLDEPLASSER

Holdeplasser i tilknytning til metrobuss skal følge Trondheim kommunes normtegninger og Statens vegvesens håndbøker (N100). Link til normtegninger: <https://www.trondheim.kommune.no/tema/bygg-kart-og-eiendom/for-leverandorer/prosjekteringsverktøy/#heading-h2-3>

Alle holdeplasser skal ha bred kasselstein (som ikke har varme i plattform), ledelinje til påstigningspunkt, leskur, ruteinfo, avfallsbeholder og benk. Plattformen skal ha 18cm vis. I tillegg må belysning på holdeplassen være i henhold til normkrav, og belysningen må være god til og med nærmeste krysningspunkt. Det bør benyttes kjeftsluk og sluk bør plasseres i forkant av holdeplass. Ved behov kan det lages møbleringssone der benk og sykkelparkering plasseres.

For flere stasjoner kan det være aktuelt med betongheller, da legges det betongheller i lys farge (lyshetstall minimum 0,6) på plattformen og mørk farge (lyshetstall maksimum 0,2) i møbleringssoner. Det skal også være kontrast mellom ledelinje til påstigningspunkt og dekke.

Ideelt sett bør ferdsel som ikke skal til plattform og leskur føres bak plattformen. Dette er særlig viktig for strekninger som benyttes av syklende. Ferdselsmønster og stedlige faktorer styrer utforming.

## 8. TEKNISKE DETALJER OG VEDLEGG

For tekniske detaljer henvises det til tekniske vedlegg, Vedlegg 1: «Overbygning på metrobusstasjoner», Vedlegg 2: «Leskur- detaljer og fundamentering» og vedlegg 3: «Elektro prinsipper» (dokumentene er under utarbeidelse). I avsnittene under beskrives funksjonelle krav.

OVERBYGNING PÅ METROBUSSTASJONER (SE VEDLEGG 1)  
Bussoppstillingsplassen skal ha dekke som tåler høy belastning.

Overbygning på plattform og bussoppstillingsplass må oppfylle håndbokkrav. Om man ikke kan dokumentere at overbygningen er bra nok etter håndboka må overbygningen bygges opp på ny slik at krav er oppfylt. Ved oppbygning av dekke må det være dialog med en vegteknolog.

LESKUR- DETALJER OG FUNDAMENTERING (SE VEDLEGG 2)  
Det er egne tegninger for leskur som er utarbeidet av Epsilon gjennom anskaffelse av leskur fra Clear channel. Det skal ligge betongfundament under bakken der leskuret settes opp. Se tegninger fra leskurleverandør, vedlegg 2.1 med krav til leskur, vedlegg 2.2 Leskur profildokument og mal for fundamentering.

ELEKTRO PRINSIPPER (SE VEDLEGG 3)  
Det skal være varme i dekke på alle plattformer. Dette vil gjøre plattformene enklere å drifte, vintersituasjonen vil bli mer forutsigbar for de reisende, og gjøre holdbarheten til dekke bedre. Det bør også vurderes om det er hensiktsmessig å føre varmen noe videre utenfor plattform for å få gode overgangssoner mellom innganger og plattform. Se også s. 27 om plassering av strømskap.

OVERVANNSHÅNDTERING

Ved prosjektering av overvannshåndtering er det viktig at man unngår vannsprut på ventende passasjerer når busser kjører inn ved plattform. Det skal ikke legges sluk langs kantsteinslinje av metrobusstasjon. Sluk bør plasseres i forkant og/eller etterkant av plattform og det skal benyttes kjeftsluk. Det må ses på tiltak ved flate partier for å sikre at man får tatt hånd om overvannet. Det bør her unngås fall mot kasselstein. Dersom man plasserer sandfang i kjørefeltet må dette plasseres mellom hjulsporene.

Takvann fra leskur skal ledes ned under bakken og kobles på overvannssystem.

# KILDER - FOTO

- Arkitektur N (2017) Tilgjengelig fra: <https://www.arkitektur-n.no/prosjekter/sykelhotell-lillestrom?cat=35> (Lest 11.10.20)
- Azure (2013) Tilgjengelig fra: <https://www.azuremagazine.com/article/bus-shelters-worth-waiting-in/> (Lest 08.10.20)
- Brakar (2018) Tilgjengelig fra: <https://www.brakar.no/nye-plattformer-pa-honefoss-sentrum-stopp/kart-h%E2%94%9Cnefoss-sentrum-stopp/> (Lest 09.10.20)
- Buskerudbyen (2016) <http://www.buskerudbyen.no/Prosjekter/Oversikt-tiltak/Buss-og-tog/sanntidsinformasjon> (Lest 06.11.16)
- Byplankontoret (2020) Wist, Merete og Borstad Tonje. Lokale sentrum, knutepunkter og metrobusstasjoner (Presentasjon holdt på ideverksted i forbindelse med revisjon av PA)
- Clear channel/Epsilon anskaffelse (2017)
- Designboom, green life (2020) Tilgjengelig fra: <https://www.designboom.com/project/vegetal-bus-stop/> (Lest: 08.10.20)
- Engasjert byrå/ Atb (2017) Profil/Utforming av super-stasjonene
- LAUDprodukter (2016) Tilgjengelig fra: <https://laudprodukter.no/leskur/sykkelparkering.html?sykkel=32> (Lest 02.06.16)
- Lillehammer kommune (2019) Tilgjengelig fra: <https://www.lillehammer.kommune.no/sykelhotell-aapnet.6175115-172351.html> (Lest 11.10.20)
- Mount Visual (2020) Tilgjengelig fra: <https://www.mountvisual.no/3d-illustrasjoner-for-bybanens-byggetrinn-4/> (Lest 08.10.20)
- Next city (2016) Tilgjengelig fra: <https://nextcity.org/daily/entry/indianapolis-new-brt-line-station-design-indiana-barns> (Lest 08.10.20)
- Norfax (2016) Tilgjengelig fra: <http://www.norfax.no/> (lest 02.06.16)
- Norsk byggebransje (2019) Tilgjengelig fra: <https://norskbyggebransje.no/sorlandet/kristiansand-rutebilstasjon> (Lest 08.10.2020)
- Outsider (2020) Tilgjengelig fra: <https://out-sider.dk/da/product/lava> (Lest 09.10.20)
- Saferoad smekab (2016) Tilgjengelig fra: <http://www.saferoadsmekab.se/produkter/racke-staket-och-skydd/racke-och-skydd/city/> (Lest 10.06.16)
- Statsskog SF (2020) Tilgjengelig fra: <https://www.flickr.com/photos/statskog/7485123964/lightbox/> (Lest 09.10.20)
- Statens vegvesen (2018) Tilgjengelig fra: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljoennlig-transport/sykeltrafikk/enkle-tiltak/snarveier> (Lest 11.10.20)
- SVV- bilder tatt av Statens vegvesen
- Sykelbyprodukter (2020) Tilgjengelig fra: <https://www.sykelbyprodukter.no/produkt/pl2-plantekasse/> (Lest 09.10.20)
- The alternative department for transportation, slow-sykelmerking (2013). Tilgjengelig fra: <https://departmentfortransport.wordpress.com/2013/11/12/cs2-from-bow-to-stratford-never-mind-the-quality-feel-the-width-part-1/> (Lest: 01.11.16)
- Trondheim2030 (2019) Tilgjengelig fra: <https://trondheim2030.no/2019/02/26/en-smart-soppeldunk/> (Lest 11.10.20)
- Wikipedia (2020) Tilgjengelig fra: [https://no.wikipedia.org/wiki/Byparken\\_Terminal](https://no.wikipedia.org/wiki/Byparken_Terminal) (Lest 08.10.20)

Illustrasjoner og bilder uten kilder fra før 2018 er utarbeidet av SVV. Justeringer og nye illustrasjoner og bilder i revisjon fra 2020 er utarbeidet av Multiconsult.